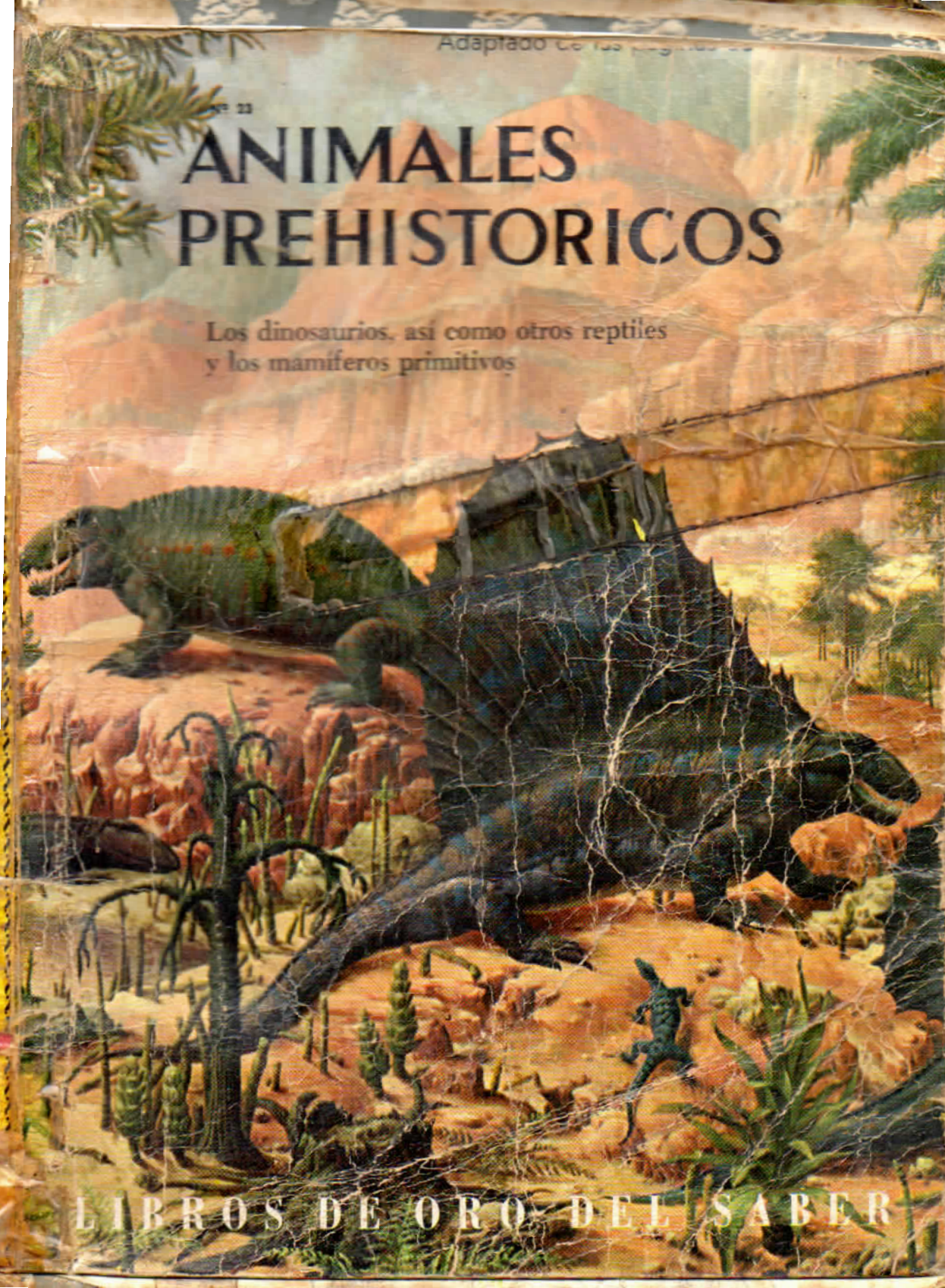
Adaptado de las páginas

Nº 23

ANIMALES PREHISTORICOS

Los dinosaurios, así como otros reptiles y los mamíferos primitivos



LIBROS DE ORO DEL SABER

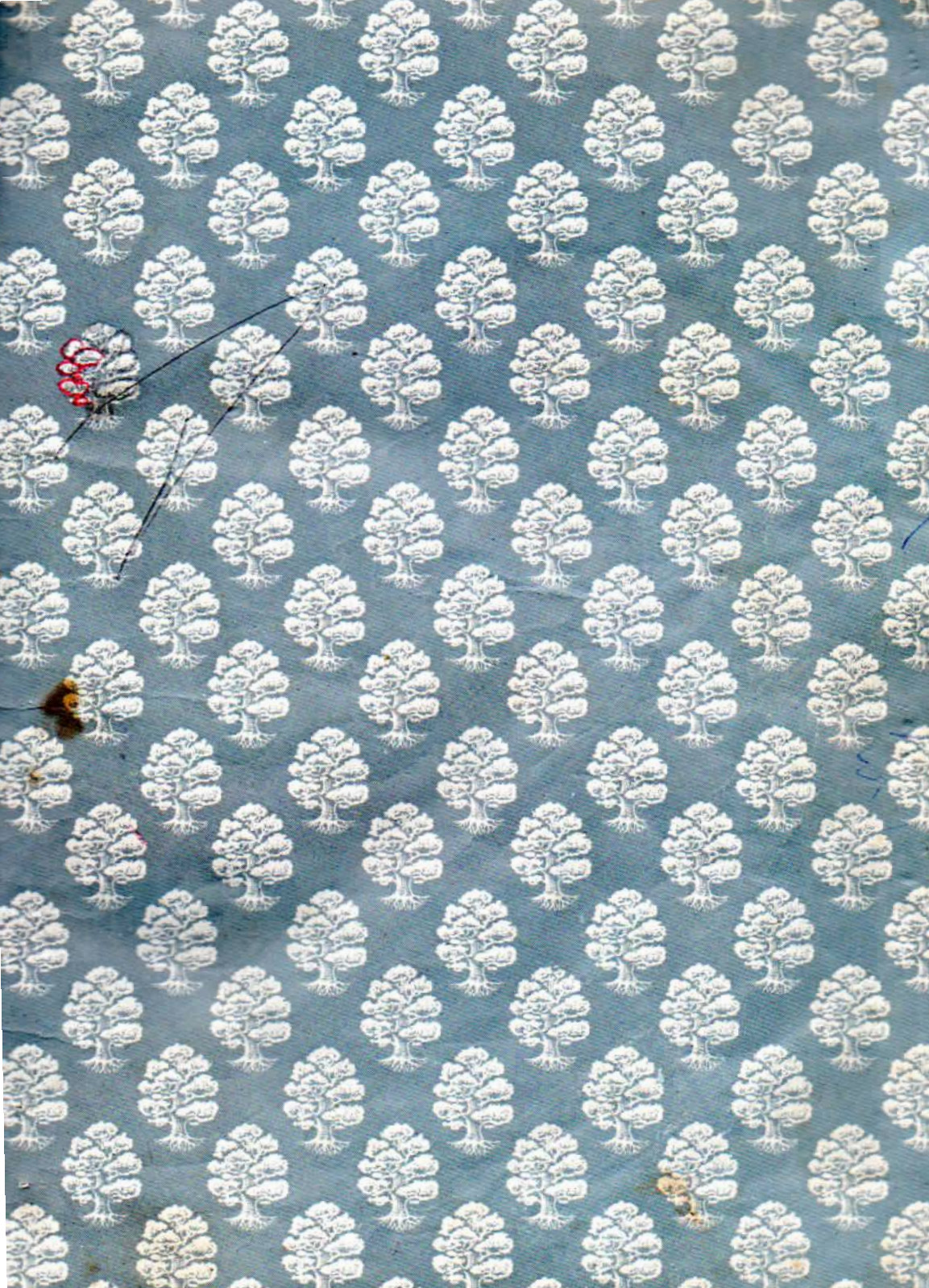
LOS ANIMALES PREHISTÓRICOS

LIBROS DE ORO DEL SABER

Libros instructivos para lectores jóvenes
Ilustrados con fotografías
en color

Los Libros de Oro del Saber forman una colección de libros escritos especialmente para la generación actual de jóvenes que desean obtener información sobre temas apasionantes. Los libros están cuidadosamente revisados por autoridades reconocidas en la materia y su lectura es sencilla. Las fotografías en colores hacen una delicia de cada página. La colección se ha preparado bajo la dirección del doctor Herbert S. Zim, autoridad en el campo de la enseñanza científica y editor de la Guía de Oro de la Naturaleza.

Vea en la página 55
la lista completa de títulos



LOS ANIMALES PREHISTÓRICOS

LOS DINOSAURIOS, OTROS REPTILES, Y LOS MAMÍFEROS

Por el personal editorial de LIFE
y LINCOLN BARNETT

Título de este libro en inglés:
PREHISTORIC ANIMALS

Texto adaptado especialmente por
JANE WERNER WATSON

Versión castellana de
ESTEBAN IBARRA DE LA SELVA

ORGANIZACION EDITORIAL NOVARO, S.A.
MEXICO, D.F. (México) • BARCELONA (España) • BOGOTA (Colombia) • LIMA (Perú) • SANTIAGO (Chile)

Publicado por *Organización Editorial Novaro, S.A.*, Calle 5, No. 12, Naucalpan de Juárez, Estado de México, por arreglo exclusivo con *Western Publishing Company, Inc.*, de los E.U.A. Prohibida la reproducción total o parcial. Esta segunda edición de 20,000 ejemplares se terminó de imprimir el 29 de septiembre de 1972, en los talleres de la propia Editorial, en la misma dirección.

El emblema EN es marca registrada de Organización Editorial Novaro, S.A.

© 1972, 1970, por Western Publishing Company, Inc.

Cómo Empezó la Vida

Desde los tiempos más remotos, los hombres han creado leyendas acerca de monstruos y de otros hombres que habían vivido en eras aún más antiguas. Pero sólo desde hace unos doscientos años los científicos han podido descubrir la verdad acerca de la verdadera historia de la vida.

Podría decirse que la naturaleza ha constituido una especie de archivo, que puede "leerse" en las rocas que están bajo tierra. La superficie de ésta consta de capas superpuestas, y en cada era las montañas fueron destruidas poco a poco por las lluvias, de tal modo que sus fragmentos se convertían en arena y en sedimentos que, depositados en el fondo de los mares y de los valles, cubrían las capas más antiguas, las cuales quedaban abajo. Las nuevas capas iban convirtiéndose, a su vez, en rocas, y hoy los geólogos pueden decirnos la edad de cada una de ellas.

Con frecuencia se descubren en esas capas sepultadas restos de animales y de plantas que antes vivían en la superficie, y que han aparecido incrustados o modelados en las rocas. Dichos restos constituyen indicios de cuáles eran las formas de vida que existían en las eras prehistóricas.

Tales rastros de seres vivos del pasado se llaman "fósiles". Quizá haya encontrado usted alguna vez una piedra lisa en la que aparecieran las marcas de una hoja. Esta hoja tal vez haya existido hace millones de años; luego cayó al suelo, la lluvia cubrió el suelo con lodo y arena, y la hoja quedó sepultada; a medida que una capa tras otra fueron formándose, el lodo o la arena se convirtieron en piedra; la hoja, frágil, se deshizo, pero sus contornos quedaron grabados en la piedra. De igual manera, muchos animales fósiles quedaron, por decirlo así, "impresos" en las diferentes capas de la Tierra.

En la página opuesta se ve la ilustración del fósil de un "trilobites". Los trilobites vivían en el mar hace unos 500 millones de años. Ninguno sobrevive actualmente, y sólo podemos conocerlos gracias a sus fósiles, que se han encontrado en las rocas.

En la ilustración se ve, al centro, la impresión de una concha dura, de la cual, a derecha e izquierda, salían muchas patas. Los científicos han estudiado muchos fósiles semejantes a éste, y los han comparado con animales análogos que viven hoy día, como las cochinillas. Así ha sido posible hacer pinturas que muestran el aspecto que tenían los trilobites.

Ya se dijo que los trilobites existieron hace unos 500 millones de años. Ahora bien, los científicos opinan que en la Tierra hubo seres vivos mucho más antiguos que ellos, algunos de los cuales vivieron hace alrededor de dos

La ilustración de la página opuesta es el fósil de 20 cm de un trilobites, animal de concha dura que vivió hace 500 millones de años. Los trilobites fueron de los primeros animales que dejaron fósiles en las rocas.

mil millones de años. No obstante, ha sido imposible descubrir fósiles de dichos seres; en otras palabras, son los fósiles de los trilobites los más antiguos que se conocen actualmente.

Los animales primitivos eran de cuerpo blando y transparente; carecían, por tanto, de partes duras que pudieran dejar impresiones en las rocas. Como no tenían conchas o carapachos, ni huesos, ni piel dura, no dejaron fósiles.

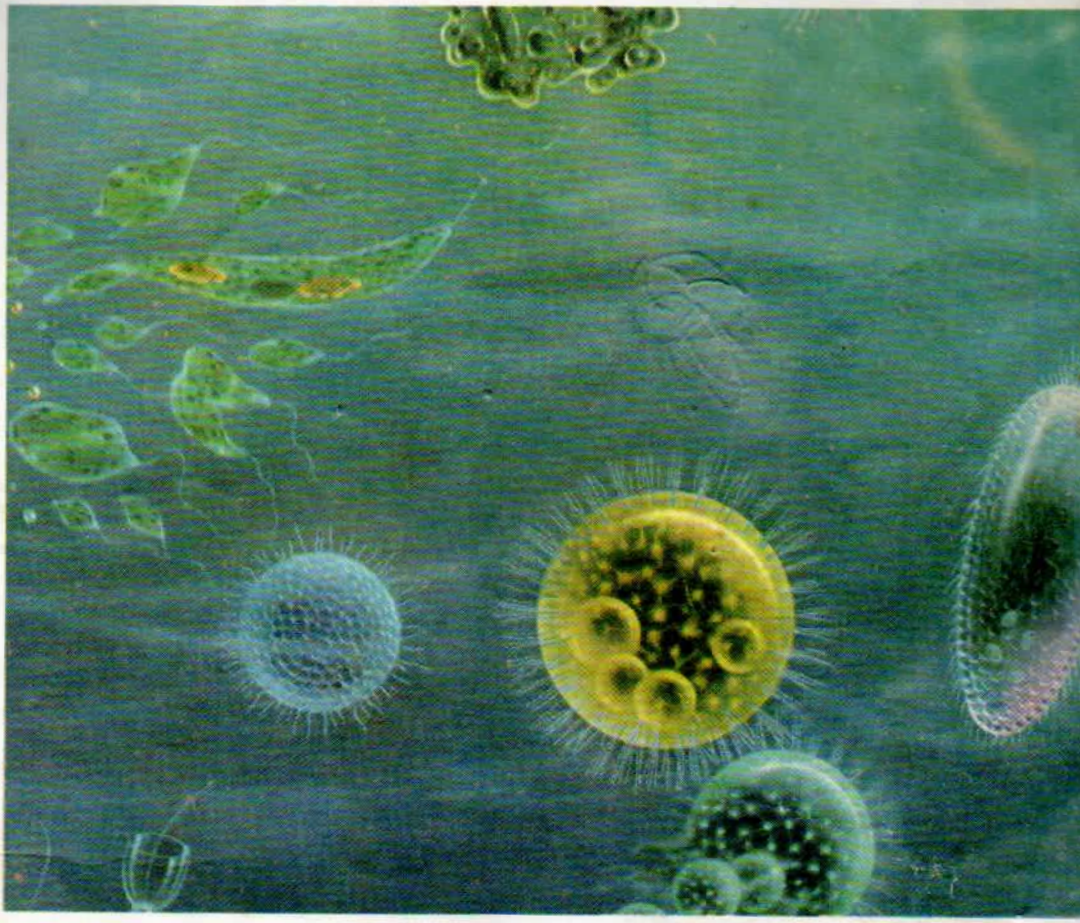
Todos estos animales primitivos vivieron en el mar. También los trilobites fueron marinos, así como muchos otros seres que existieron después de ellos. Cuando murieron, cayeron al fondo del océano. La arena y el lodo los cubrieron, y cuando la capa que cubría el océano se endureció hasta convertirse en roca, los contornos y las formas de las conchas quedaron impresos. Es decir, se hicieron fósiles.

¿Cómo fue posible que el hombre encontrara estos fósiles ocultos en las rocas que yacían en el fondo del mar? Los fósiles fueron descubiertos porque la superficie de la Tierra está cambiando continuamente.

En ciertas eras el clima era cálido, y en tales periodos el agua de las montañas altas y la que está en los polos, no se congelaba. Fluía y llenaba los océanos, hasta que éstos se desbordaban y cubrían gran parte de la tierra; entonces, en el fondo de los mares, se iban formando sedimentos en forma de capas, cada una sobre la anterior.

Luego —después de mucho tiempo— variaba el clima y el aspecto de la Tierra. El primero acaso tornábase frío en extremo y hacía que el agua se congelara en los polos. Por ello, bajaba mucho la superficie de los mares y unas partes de la Tierra se quebraban y combaban. Así, inmensos bloques

Los primeros seres vivos, que existieron muchos millones de años antes que los trilobites, tenían probablemente el aspecto de los que aparecen en las ilustraciones de la página opuesta y de la inferior de esta página. Estas pinturas fueron ejecutadas según las instrucciones de los biólogos que han estudiado las formas de vida en los mares de hoy.



Durante cientos de millones de años, las plantas simples y los seres transparentes y de cuerpo blando, como las diatomeas, las algas y los protozoarios, fueron los únicos habitantes de los mares.

de roca, antes cubiertos por el agua, eran impulsados hacia arriba para convertirse en montañas. Junto con dichos bloques subían fósiles formados en alguna era anterior, más cálida. Las lluvias, los ríos y el viento desprenden partes de esas rocas, y de este modo es posible descubrir los fósiles.

Los científicos que estudian la Tierra son los geólogos. Los geólogos dividen las edades pasadas de la Tierra en periodos, y hoy nos pueden decir la edad de cada periodo mediante un sistema que consiste en cuantificar los minerales radiactivos presentes en las rocas.

Los trilobites vivieron en el primer periodo posterior a la edad de los seres de cuerpo blando. Este periodo es el que se conoce como "cámbrico" o "cambriano", palabras ambas derivadas de *Cambria,* el antiguo nombre de la región de Gales, perteneciente hoy a

Sea que se congele o que se derrita, que se evapore o que retorne a la tierra como lluvia, el agua ha tenido siempre un importante papel en cuanto al clima y a la conformación de nuestro planeta.

las Islas Británicas. Los "ordovicianos" y los "silurianos" fueron los hombres que integraron las tribus así denominadas, y los geólogos han adoptado tales términos para designar el periodo en que existían los escorpiones de mar y los nautiloides.

Devon, o Devonshire, es una región de Inglaterra; durante el periodo devónico o devoniano, empezaron a existir los peces.

Fácil es comprender que se denomina "misisipiano" y "pensilvaniano" a dos periodos, porque en las regiones correspondientes de los actuales Estados Unidos se descubrieron los primeros fósiles de anfibios. El periodo "permiano" o "pérmico" se llama así porque en Perm, región asiática de la actual Unión Soviética, fueron encontrados por primera vez fósiles de reptiles. Las montañas del Jura, ubicadas entre Francia y Suiza, dieron su nombre al periodo "jurásico". Otro periodo geo-

Las montañas fueron impulsadas poco a poco hacia arriba, y así se elevaron antiguas porciones del fondo de los mares, que salieron al aire libre.

lógico se conoce como "triásico", y su denominación proviene del vocablo griego que significa "tres", porque los depósitos hallados estaban agrupados en tres partes. Los depósitos del periodo "cretáceo" se llaman así porque están formados de creta, que es un carbonato de cal terroso. Cuando se habla de "terciario" se está haciendo referencia al tercer periodo de rocas; el "cuaternario" es el cuarto, y con este último término se denomina el pleistoceno, y las épocas de más reciente formación.

ESCALA DE TIEMPO DE LA VIDA EN LA TIERRA

<table>
<tr><th>MILLONES DE AÑOS</th><th>ERAS</th><th colspan="3">PERIODOS</th><th>VIDA ANIMAL PREDOMINANTE</th></tr>
<tr><td>1</td><td>RECIENTE</td><td>CUATERNARIO</td><td rowspan="2">ÉPOCAS</td><td>PLEISTOCENO</td><td>HOMBRE</td></tr>
<tr><td>70</td><td>CENOZOICA
70 MILLONES DE AÑOS</td><td>TERCIARIO</td><td>PLIOCENO
MIOCENO
OLIGOCENO
EOCENO
PALEOCENO</td><td>MAMÍFEROS</td></tr>
<tr><td>100</td><td rowspan="3">MESOZOICA
120 MILLONES DE AÑOS</td><td colspan="3">CRETÁCEO</td><td rowspan="3">DINOSAURIOS</td></tr>
<tr><td>190</td><td colspan="3">JURÁSICO</td></tr>
<tr><td>200</td><td colspan="3">TRIÁSICO</td></tr>
<tr><td>300</td><td rowspan="5">PALEOZOICA
350 MILLONES DE AÑOS</td><td colspan="3">PERMIANO O PÉRMICO
PENSILVANIANO
MISISIPIANO</td><td rowspan="2">PRIMEROS REPTILES</td></tr>
<tr><td>400</td><td colspan="3">DEVONIANO O DEVÓNICO</td><td>ANFIBIOS</td></tr>
<tr><td>500</td><td colspan="3">SILURIANO O SILÚRICO</td><td>PECES VERDADEROS</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">ORDOVICIANO</td><td rowspan="2">INVERTEBRADOS</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">CÁMBRICO O CAMBRIANO</td></tr>
<tr><td>1500</td><td></td><td colspan="3">PRECÁMBRICO O PRECAMBRIANO</td><td>PRINCIPIOS DE LA VIDA</td></tr>
</table>

El trilobites gigantesco fue el animal que predominó en los mares del periodo cámbrico.

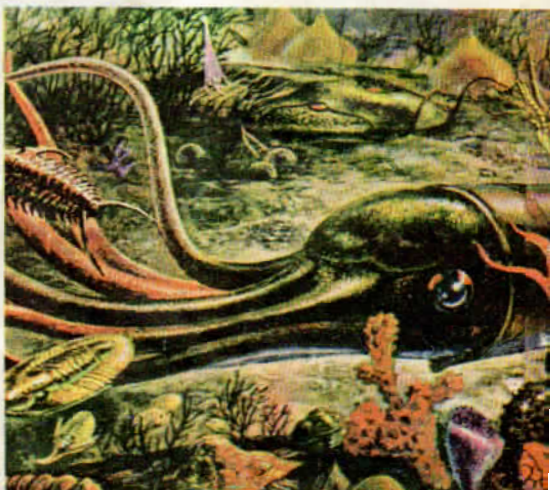
La Vida en los Mares

La historia de la vida revelada por los fósiles se remonta a hace 500 millones de años. Fue entonces cuando muchos animales marinos empezaron a poseer conchas, carapachos y cubiertas duras. Este periodo se conoce como cámbrico o cambriano. Los periodos anteriores a él —cuando vivieron los seres marinos de cuerpo blando— se denominan precámbricos.

En el periodo cámbrico aparecieron los caracoles de mar, así como las esponjas, que fueron esparciéndose por el fondo de los océanos.

Muchos otros seres vivieron entonces en el mar. Los que alcanzaron ma-

Frente a un nautiloide gigantesco, que es el animal largo y de forma de tubo que cruza la ilustración de un extremo a otro, se ven (a la izquierda) trilobites, un caracol, almejas, una colonia de briozoarios color de rosa, una esponja amarilla, dos braquiópodos con concha, erizos de mar y una estrella marina. A la derecha se aprecian otras estrellas marinas color de rosa, junto a un caracol gigante, una colonia de graptolitos y dos corales. En la esquina superior derecha aparece un escorpión marino.



yor desarrollo fueron los artrópodos, que eran seres carentes de huesos, con el cuerpo dividido en segmentos y las patas articuladas. Hoy día los artrópodos mejor conocidos son los insectos; pero entonces los más comunes eran los trilobites. La gran cantidad de fósiles que se han encontrado, hace suponer que estos animales se contaban entre los más numerosos de su época.

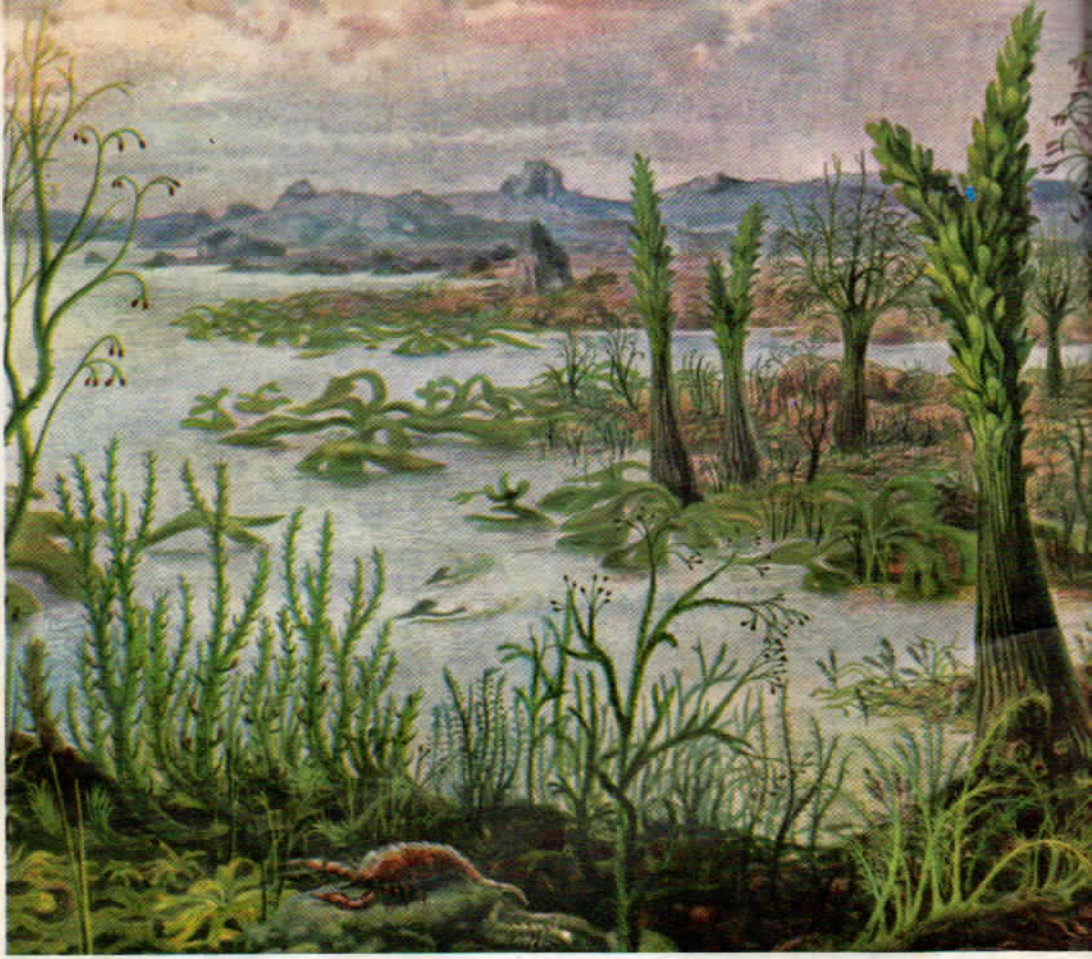
Luego, las aguas de los océanos empezaron a subir, volviéndose, por tanto, más profundas. Las aguas iban cubriendo poco a poco mayores porciones de tierra seca, y gran parte de esta última quedó bajo la superficie del mar. Se trató de la mayor inundación que se ha producido en la historia de nuestro planeta. Los científicos llaman a esta era de inmensos océanos de aguas cálidas "periodo ordoviciano".

Apareció un nuevo gigante de los mares: el nautiloide gigantesco (que abarca casi toda la ilustración que aparece abajo), el cual llegó a medir más de cuatro metros y medio de longitud. Los nautiloides eran moluscos, y sus parientes de hoy son el calamar y el pulpo. En aquellos tiempos, los nautiloides eran los reyes de los mares (en la pintura pueden verse dos pequeños nautiloides —pues no todos eran gigantescos— a la derecha, de color café, así como un escorpión de mar que está un poco más arriba y muestra grandes tentáculos). Los gigantes del periodo silúrico o siluriáno fueron precisamente los escorpiones de mar, algunos de los cuales llegaron a medir tres metros de longitud.

Los trilobites de concha dura vivían aún en el periodo ordoviciano; pero ya para entonces las aguas estaban llenas de otros animales provistos de conchas. Aparecieron entonces las primeras almejas, algunas de las cuales, agrupadas en racimo, pueden verse hacia el centro de la ilustración a que nos hemos estado refiriendo. Inmediatamente por debajo de ellas se observa una estrella de mar —el principal enemigo de las almejas—, que se dispone a atacar a sus víctimas.

Había entonces también caracoles, grandes y pequeños; uno de ellos, gigantesco, ocupa el centro de la ilustración. Asimismo, aparecieron en esa época los corales.

Hubo muy pocos cambios al terminar el periodo ordoviciano. El silúrico empezó, y los seres provistos de conchas siguieron multiplicándose. Pero en el periodo siluriano aparecieron los primeros peces *verdaderos*.



La Vida se Desplaza Hacia la Tierra Seca

Durante el periodo silúrico se encorvaron y plegaron partes de la corteza terrestre. Aparecieron nuevas cordilleras de montañas. Las aguas, que habían cubierto gran parte de la parte sólida del planeta, retrocedieron, y los enormes océanos del periodo ordoviciano se hicieron más pequeños. De esta manera, grandes porciones de tierra quedaron de nuevo al descubierto; pero se trataba de terrenos pantanosos, en los cuales pululaban seres vivos procedentes del mar.

Las algas marinas permanecieron allí, acaso mil millones de años; pero como el agua de los pantanos empezaba a secarse, no había espacio para tantas algas. Entonces, para poder sobrevivir, algunas de ellas fueron gradualmente adaptándose a la vida terres-

En la charca de la ilustración, saltan y nadan peces provistos de pulmones. Cerca del ángulo inferior izquierdo aparece un escorpión (uno de los primeros animales que salieron a la tierra).

tre, al aire libre. De este modo se empezaron a formar los primeros árboles de tronco blando, los helechos y las plantas con hojas.

Así, en el transcurso de unos 50 millones de años, la superficie de la tierra, de estéril y gris que era, se transformó en un bosque de colinas y tierras bajas llenas de helechos verdes, de juncos y de árboles primitivos. Terminó el silúrico y empezó el devónico. Toda vez que ya resultaba igualmente fácil conseguir alimento en la tierra como en el mar, algunos animales empezaron a abandonar las aguas atestadas. Los primeros que lo hicieron fueron los artrópodos —escorpiones, ciempiés y arañas—, que son, muy probablemente, descendientes de los escorpiones marinos. En ciertos charcos pantanosos

algunos peces provistos de pulmones aprendieron a respirar, y después a arrastrarse sobre la tierra, de un charco a otro.

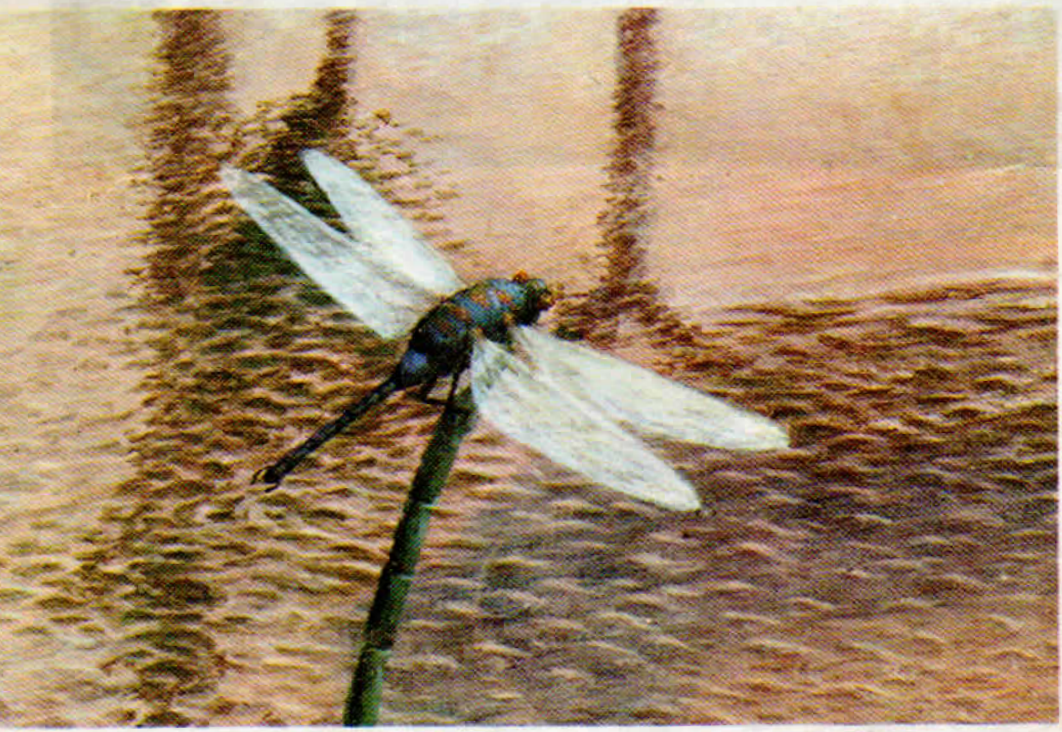
Poseían ya pulmones para obtener oxígeno directamente del aire, y algunos peces mudaron sus aletas por patas. Estos cambios, naturalmente, se produjeron a lo largo de millones de años; sin embargo, antes de que finalizara el devónico aparecieron los primeros anfibios.

Los anfibios son animales que viven parte del tiempo en la tierra, y parte en el agua. Salen de huevecillos depositados en el agua, y los recién nacidos viven como los renacuajos, o como los pececillos, en el agua también. Sin embargo, cuando crecen, tienen pulmones y patas, como las ranas, y entonces respiran el aire y viven en la tierra.

Los primeros anfibios aún tenían colas como de peces, aunque sus aletas se habían convertido en patas, y todavía habitaban en charcos pantanosos o cerca del agua. Entonces todo el planeta estaba lleno de pantanos —entre los cuales crecían plantas verdes—, desde Groenlandia hasta la Antártida, y el clima era templado.

Esta fue la era de la hulla, o carbón de piedra. Constó de dos periodos: misisipiano y pensilvaniano. Los abun-

Meganeuron, *gigantesca libélula del periodo pensilvaniano, que tenía alas de 75 cm.*



El Eryops, *o eriopo, era un animal anfibio que vivía casi siempre en la tierra, pero retornaba al mar a poner sus huevos.*

dantes bosques de entonces, poblados de gigantescos "árboles" de madera blanda, en realidad eran helechos y juncos, los cuales crecían y luego caían como los auténticos árboles de las selvas de nuestros días. Fueron estas plantas las que dieron origen al combustible que hemos mencionado.

En efecto, los restos de estas plantas, enormes y de consistencia blanda, al caer en los pantanos se apilaban y formaban capas que luego fueron cubiertas por los más diversos materiales. Dichas capas de plantas gigantescas se convirtieron, en el transcurso de los siglos, en bloques de hulla.

Durante los dos periodos mencionados —de clima más bien cálido y húmedo— prosperaron los anfibios, los animales terrestres y otros derivados de ellos. Algunos crecieron tanto, que llegaron a medir tres, y hasta cinco metros de longitud. Aunque estos seres todavía acostumbraban retornar al agua con el objeto de depositar sus huevos, pasaban la mayor parte de su vida en la tierra.

Pero este medio pantanoso y templado favoreció también el desarrollo de otros seres. Los insectos prosperaron y empezaron a desarrollarse y a evolucionar, hasta dar origen a las casi 800,000 especies que se conocen hoy día. Eran mucho más grandes que los que hoy se conocen, tanto volátiles como de tierra. Sobre los pantanos que despedían vapor, volaban, por ejemplo, libélulas cuyas alas abiertas medían 75 centímetros.

Sin embargo, lo más importante que ocurrió durante este periodo fue que los anfibios, como se dijo anteriormente, aprendieron a vivir casi todo el tiempo en la tierra.

La Era de los Reptiles

El clima templado finalizó. En grandes zonas del planeta hubo terremotos. Aparecieron nuevas e inmensas cordilleras de altas montañas. Vientos helados soplaban sobre los pantanos. Las aguas se congelaron, y los glaciares cubrieron parte considerable del globo terráqueo.

Algunos anfibios retornaron al agua; pero otros, que habitaban en regiones alejadas de las costas del mar, empezaron a habituarse y llegaron inclusive a aprender a depositar sus huevos en la tierra. Como producto de la evolución, los animales recién salidos de los huevos ya no eran similares a los

Reptiles de la Era de la Hulla (a la izquierda), y del permiano y del triásico (a la derecha). El Seymouria, *que aparece en la isla, fue tal vez el primer reptil que vivió en tierra firme.*

renacuajos, sino que estaban desde un principio adaptados a la vida terrestre. De estos anfibios se derivaron los reptiles, animales que destacaron en la era siguiente.

Los primeros reptiles se alimentaban de peces, pero los que habitaban lejos de las aguas aprendieron pronto a comer lo que producía la tierra. Algunos se volvieron herbívoros (el reptil de gran aleta dorsal y mandíbulas pequeñas que aparece en primer término en la ilustración de las páginas 18-19 fue unos de éstos); otros (como el reptil que también tiene una enorme aleta pero que es de mandíbulas grandes y

El Rhamphorynchus *(ranforrinco) fue un pterosaurio, es decir, un reptil volador.*

está tras el primero de los mencionados, en la misma ilustración aprendieron a comer carne... y a menudo devoraban incluso a los reptiles herbívoros.

Muchos, muchísimos reptiles se desarrollaron durante esas épocas. Aparecieron las tortugas y los lagartos, que tenían, unas y otros, formas muy semejantes a las de los que existen en nuestros días.

En algunos reptiles se desarrollaron miembros cubiertos de piel dura y semejantes a alas. No tenían plumas, y no eran auténticas aves. Ni siquiera fueron los antecesores de estas últimas. El arqueoptérix, que fue el primer pájaro, provino de otra rama de los reptiles. Pero aquellos a que hicimos referencia al principio de este párrafo podían volar, y se llamaban pterosaurios.

Uno de los últimos reptiles de este tipo, llamado pteranodonte, producía una sombra verdaderamente aterradora: sus alas medían alrededor de ocho metros y medio (extendidas).

Mientras tanto, algunos reptiles volvieron al mar. Entre los primeros que lo hicieron estuvo el ictiosaurio. Era de gran tamaño, pues no medía menos de siete metros y medio de longi-

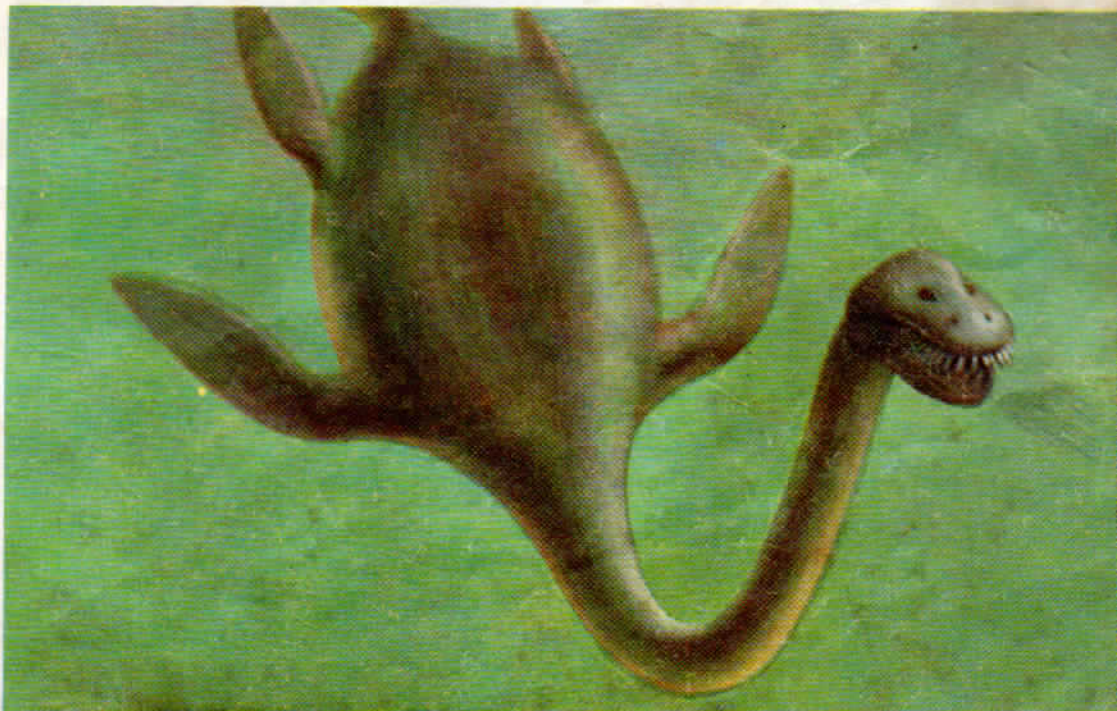
tud. Sus miembros se volvieron pequeños y semejantes a aletas de pez, y su cola era larga y hendida, también como las de los peces. Nadaba con rapidez y jugueteaba en los océanos; podía, asimismo, saltar desde al agua hasta el aire. Estaba por completo adaptado a la vida acuática. Pero el ictiosaurio fue el primer reptil acuático que se extinguió.

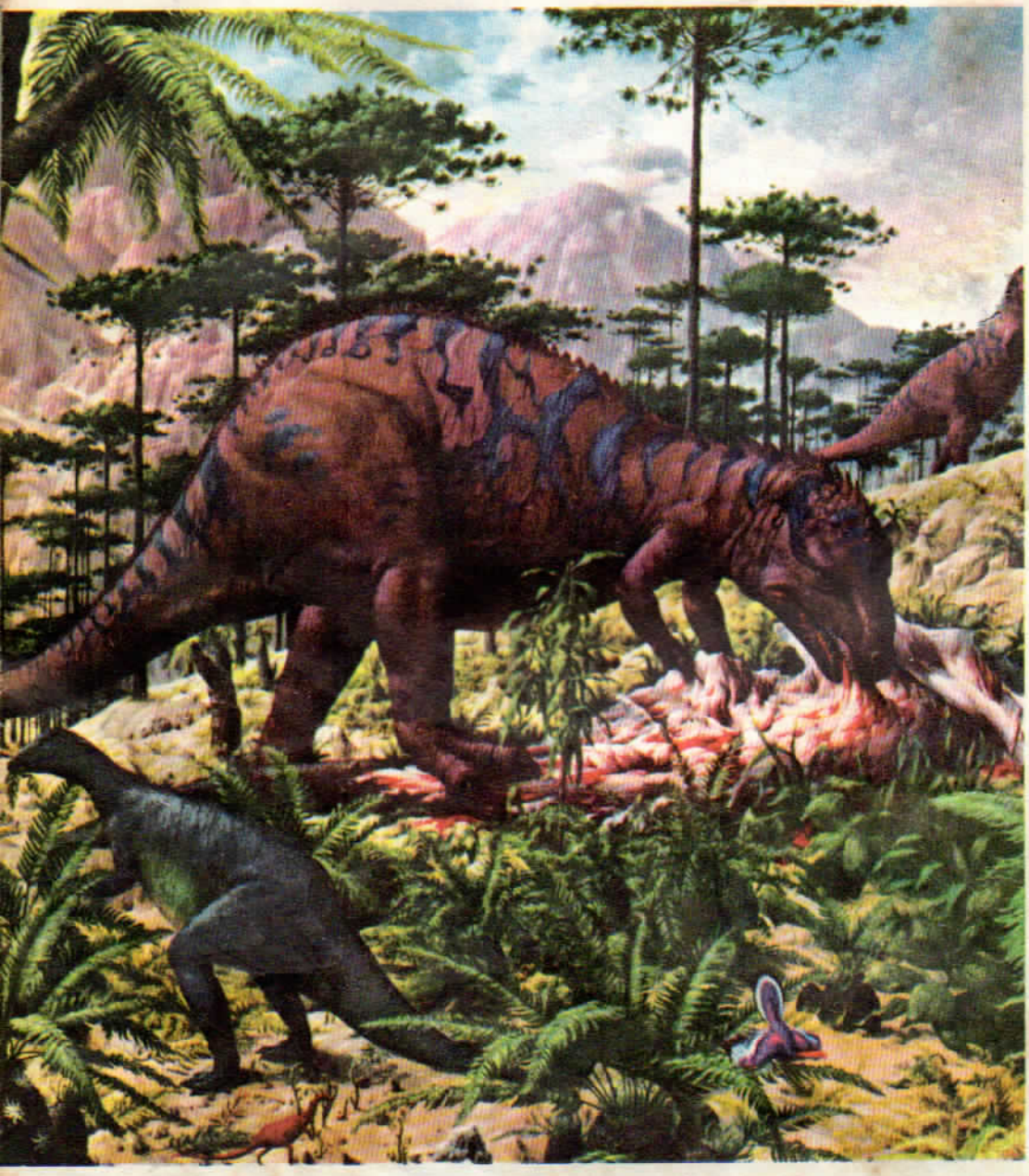
Los más grandes reptiles que vivieron en el mar fueron los plesiosaurios. Medían alrededor de quince metros de longitud. Los había de dos grupos: unos tenían muy grande la cabeza y el cuello relativamente pequeño, en tanto que los otros eran de cuello largo y cabeza pequeña. No nadaban con rapidez, pero eran buenos cazadores. Poseían dientes largos y afilados y podían menear la cabeza de un lado a otro, abarcando así una distancia de doce metros, aproximadamente.

Había también lagartos marinos de dientes afilados que se conocen con el nombre genérico de mosasaurios. Fueron quizá los más temibles reptiles que retornaron al mar. Entre ellos, uno de los más aterradores era el tilosaurio, reptil de casi ocho metros de longitud, que por lo general habitaba en las aguas del Norte, durante el largo periodo en la región central de la América del Norte, durante el largo periodo cretáceo.

Existieron tortugas marinas gigantescas, que —excepto en el tamaño— se parecían mucho a las que hoy viven en los océanos. Uno de los muchos misterios de la evolución es la causa que determinó que, de entre todos los monstruos marinos que vivían en aquellas épocas, sólo las tortugas hayan sobrevivido. También constituye un enigma la longevidad de estos "acorazados" del mar.

El elasmosaurio, uno de los plesiosaurios, fue un reptil marino de gran tamaño y de muchos y afilados dientes.





El Allosaurus, *gigante de 9 metros del periodo jurásico. El* Camptosaurus *(camptosaurio), que es el pequeño reptil de color azul (éste no era carnívoro como el anterior, sino herbívoro). El diminuto* Compsognathus *(abajo, a la izquierda) comía huevos. El* Arqueoptérix *(abajo, a la derecha) fue el primer pájaro.*

Los Dinosaurios Gigantescos

Hubo enormes reptiles que volaban, y gigantescos reptiles acuáticos; pero los más grandes de todos vivían en tierra. Es muy probable que el suelo se estremeciera cuando caminaban, pues fueron los animales de mayor tamaño y los más temibles de cuantos han existido. Eran los "saurios hórridos", o dinosaurios.

No todos, sin embargo, eran enormes; los había pequeños, como el vivaz y ligero saltoposuco. Uno de éstos, pequeño, de color azul y lomo listado, puede verse en la ilustración de la página 19, casi en la esquina inferior derecha.

El clima empezó a tornarse cálido de nuevo, y era muy propicio para los reptiles, como el mencionado saltoposuco. Estos pequeños saurios se desplazaban en todas direcciones por los húmedos terrenos. Tenían en las mandíbulas dientes afilados y delgados como agujas. Mientras corrían, cazaban y, después de matar a su presa, la devoraban. Estos saurios pequeños de cuatro patas, antecesores de las aves modernas, dieron también origen a algunos de los dinosaurios más grandes y aterradores.

Otro posible antecesor de las aves fue el rápido y diminuto compsognato, de color rojo, que se puede ver en la parte inferior izquierda de la ilustración de la página 22. Dado su tamaño (que era muy pequeño en comparación con el de otros saurios), este animalito se alimentaba de huevos. A medida que esta especie, y otras parecidas, dieron origen a nuevas especies más grandes y fuertes, los pequeños cazadores se dedicaron a lo que podríamos llamar "caza mayor", y empezaron a comer animales, en vez de huevos. Más tarde se desarrollaron hasta convertirse en gigantescos carnívoros.

El terror de los valles y de los bosques de la última fase del jurásico fue el alosaurio, monstruo de diez metros de longitud que poseía hileras de dientes grandes y afilados como cuchillos. Estaba provisto de horribles quijadas para atrapar y devorar a sus presas. Muchos de los animales de que se alimentaba eran herbívoros, como el camptosaurio. Pocos seres vivos de aquella época podían escapar de este monstruo.

Mas al fin llegó a existir un animal que el alosaurio casi nunca podía apresar. Fue el arqueoptérix, la primera ave verdadera, la cual, cuando se veía amenazada, se alejaba rápidamente, en vuelo, del sitio peligroso.

Pero aún habían de aparecer dinosaurios más grandes, lo que ocurrió a fines de la época de su reinado. Durante la parte final del jurásico y todo el cretáceo, los mares se calentaron de nuevo y empezaron a inundar la tierra. Gran parte de Europa y casi la mitad de la América del Norte quedó así bajo el agua. En Alaska crecían palmeras, y en Groenlandia se producían árboles de pan e higos. Este clima cálido resultó muy favorable para los dinosaurios.

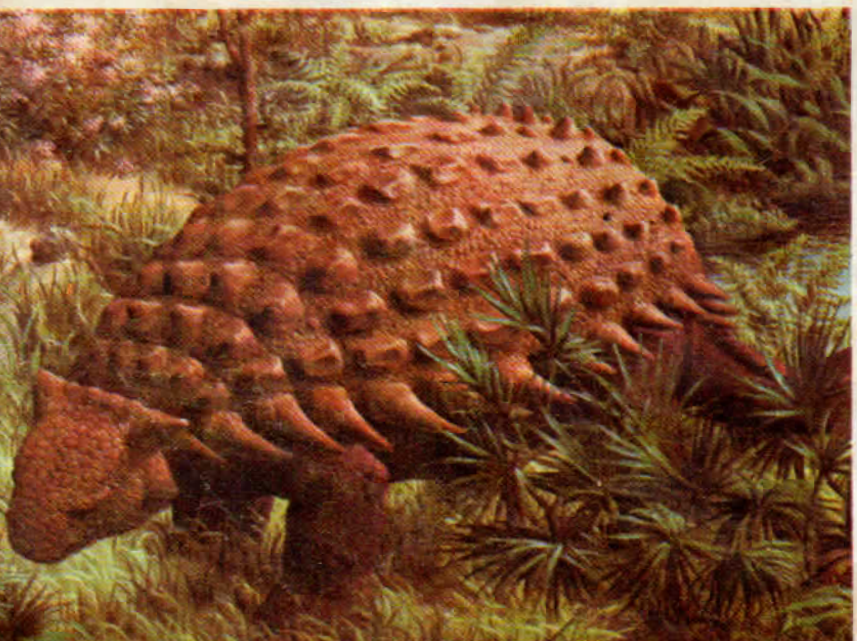
A medida que fueron pasando las generaciones, los dinosaurios crecieron

extraordinariamente, hasta llegar a ser los animales más grandes que jamás hayan caminado sobre la Tierra. Los mayores de estos gigantes de los pantanos fueron los brontosaurios, cuyo nombre significa "lagarto que provoca retumbos". En efecto, a juzgar por los enormes huesos que de ellos se han descubierto, el suelo debió de temblar y retumbar cuando dichos reptiles se desplazaban por entre los frondosos bosques.

Los brontosaurios deben de haber pesado unas 28 toneladas métricas... ¡28,000 kilogramos! Medían casi 22 metros desde el extremo de la cola hasta la pequeña cabeza. En esta última, diminuta, dada la talla del animal, estaba el cerebro, ridículamente pequeño. Siendo el monstruo tan grande y poseyendo un cerebro tan pequeño, para poder mover las potentes patas posteriores tenía otro "cerebro" en la cola, que en realidad era un centro nervioso. Los brontosaurios eran sumamente torpes, y les resultaba difícil apoyar su gran peso en sus cuatro patas, semejantes a columnas. Por ello, pasaban la mayor parte del tiempo sumergidos en los pantanos, para que la fuerza del agua, que los empujaba hacia arriba, los ayudara a sostenerse sin dificultad.

El estegosaurio, que llevaba siempre la cabeza baja, casi rozando el suelo, poseía asimismo uno de estos "cerebros extra". Su cerebro real pesaba alrededor de 70 gramos (como el de un perro pequeño), y su médula espinal tenía un peso, cuando mucho, 20 veces mayor.

Pero entre su diminuta y alargada cabeza y su cola, el estegosaurio era un animal que no podía pasar inadvertido. En su lomo de 7 metros, encorvado, tenía una especie de aletas duras y triangulares con el pico hacia arriba, las cuales deben de haberle hecho difícil caminar entre la vegetación. Muchos otros dinosaurios poseyeron "ornamentos" igualmente grotescos, pero que en ocasiones les estorbaban.



El anquilosaurio tenía una gruesa armadura cubierta de protuberancias y de púas.

El brontosaurio, de largo cuello, vivió en los periodos jurásico y cretáceo. Arriba vuela un Rhamphorynchus *(ranforrinco).*

El anquilosaurio estaba cubierto, completamente, por una coraza o armadura llena de protuberancias. En cada costado tenía una hilera de púas largas y afiladas como puñales, que seguramente mantenían a prudente distancia a cualquier enemigo.

El tricerátops usaba como armas, para combatir con sus enemigos, tres agudos cuernos semejantes a lanzas,

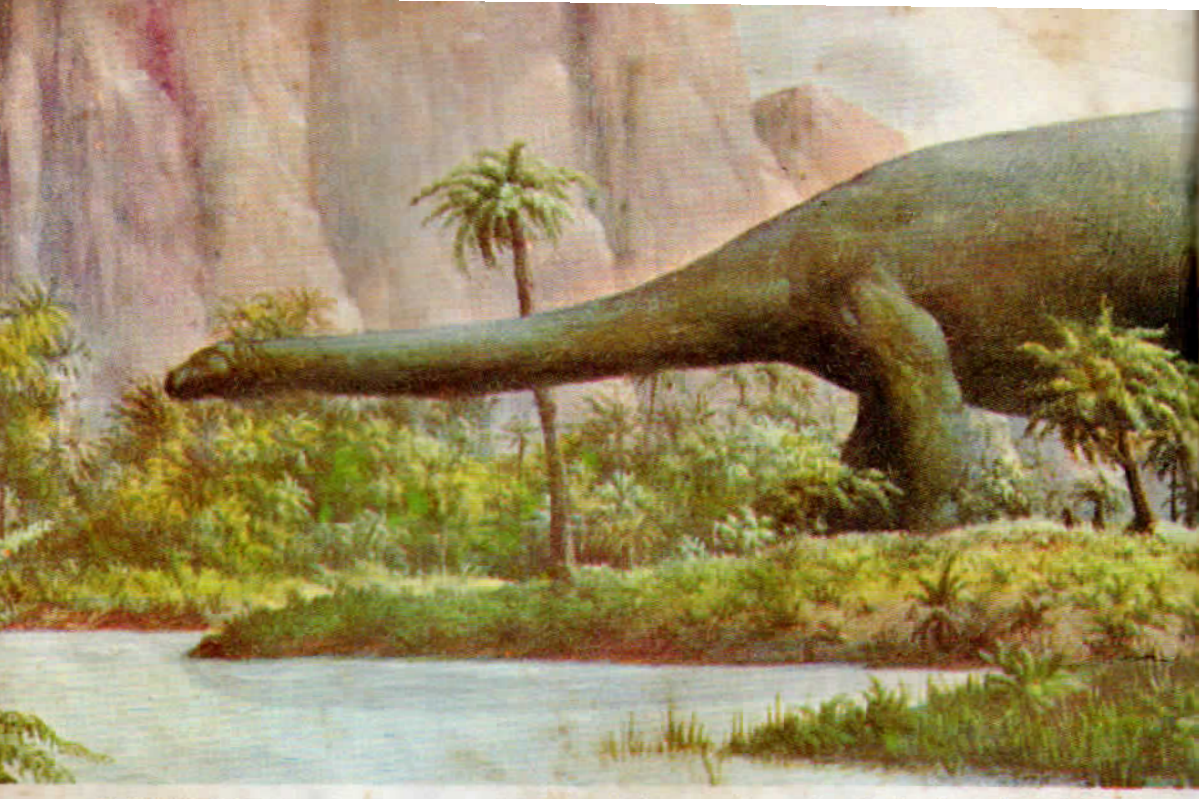
tras los cuales poseía una especie de casco duro que le cubría completamente la cabeza.

Pero otro dinosaurio más pequeño, el estrutiomimo, tenía otro medio de defensa: el de correr, cosa que hacía con ligereza gracias a sus potentes piernas largas.

El anatosaurio (que se ve tras el anquilosaurio en la ilustración de la página 26) estaba provisto de dos mil dientes, pero no los usaba para devorar a los demás saurios. Sus "labios" (si así pudiera llamárseles) eran alargados, duros y planos, como un enorme pico de pato; con él cortaba porciones de plantas —pues era herbívoro— y allí las almacenaba para después triturarlas con sus dientes —que estaban más atrás, en la boca— hasta convertirlas en pulpa. Cuando se veía en peligro, el anatosaurio se limitaba a

huir tan rápidamente como podía. No era tan ligero como el estrutiomimo (cuya rapidez igualaba a la del avestruz), ni podía volar como el pteranodonte, que tenía alas potentes; pero se las ingeniaba para escapar y conservar la vida, a pesar de los muchos enemigos que codiciaban su carne.

Quizá alguien se pregunte por qué tantos dinosaurios estaban provistos de corazas. La respuesta puede ser que la naturaleza se las haya dado para defenderlos del monstruo que constituía su mayor peligro: el tiranosaurio rey. Este dinosaurio fue el "rey de los saurios"; el más poderoso y temible carnívoro que haya existido en la Tierra. Desde el extremo de su nariz hasta la punta de la cola, medía quince metros. Su hórrida cabeza se elevaba de cinco y medio a seis metros sobre el nivel del suelo, y se sostenía sobre sus



El brontosaurio media cerca de 20 metros de longitud, y poseía un "cerebro" más en la cola.

formidables piernas. Los "brazos" o patas delanteras no le servían en absoluto, pero no por ello podría considerársele baldado, ya que tenía hileras de dientes de 15 centímetros cada uno, tan afilados y puntiagudos como un sable. Los demás animales del periodo cretáceo tenían que estar alerta para no ser devorados por este gigante de insaciable apetito.

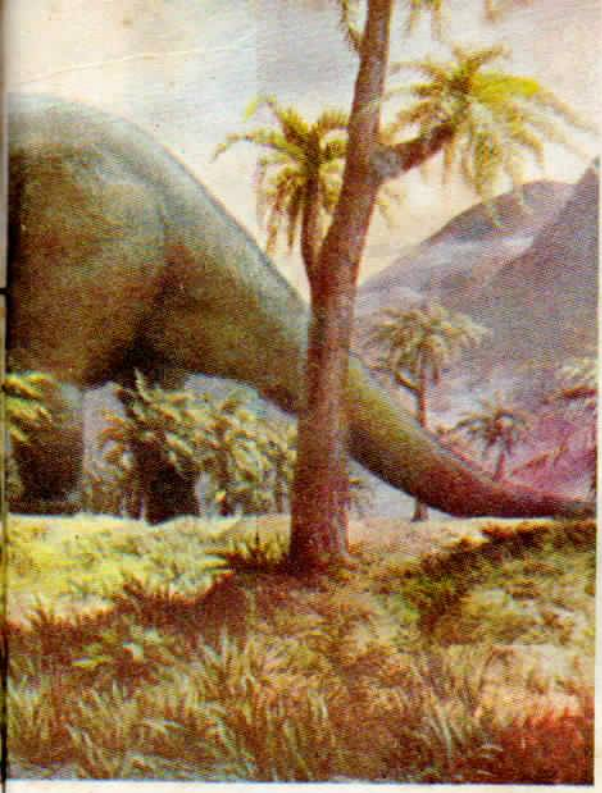
El tiranosaurio rey, que aparece en el centro de la ilustración de las páginas 26-27 fue el más poderoso de los dinosaurios. Sin embargo, se extinguió, junto con los otros reptiles enormes, al final del periodo cretáceo.

¿Qué sucedió? ¿Acaso los veranos fueron demasiado cálidos y los inviernos demasiado fríos? ¿O los pequeños mamíferos —que empezaron a aparecer entonces— se comieron todos los huevos de los dinosaurios? ¿Hubo por ventura cambios en la vida vegetal que dejaron sin alimento a estos animales?

Todos estos factores pudieron haberse unido para determinar la extinción de los enormes reptiles terrestres. Pero, ¿qué sucedió a los reptiles marinos, que también se extinguieron?

Hubo, pues, una época en que los reptiles caminaban sobre la tierra, volaban por los aires y nadaban en los mares; y en todos estos medios eran reyes absolutos. Hoy, en cambio, solamente las tortugas, los cocodrilos, las serpientes y los lagartos de todos los tipos, viven en nuestro planeta.

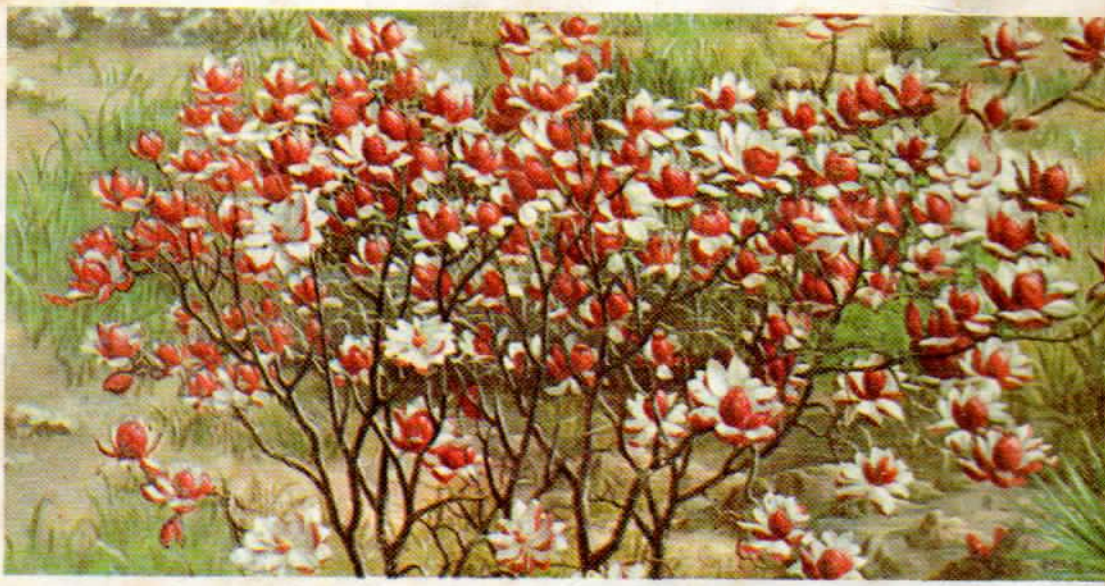
Tenemos otros recuerdos de la era de los dinosaurios: las plantas que producen flores y que embellecen el mun-



do. Aparecieron en la era de los dinosaurios, y su desarrollo constituyó el acontecimiento más importante en el reino vegetal.

Ya entonces florecían las magnolias, los laureles y la planta llamada "cornejo". Había también bosques de robles y de sauces, así como de palmeras de las conocidas como "miraguanos" y "palmitos". Con la ayuda de los insectos —que se encargaban de transportar el polen— las plantas que producen flores se esparcieron por todo el planeta, y pronto dominaron sobre los árboles y arbustos de tronco blando que hasta entonces habían existido. Estas nuevas plantas se conservan aún en nuestros días, y seguramente su aparición influyó notablemente en la vida animal.

Muchas plantas que producen flores, como la magnolia, se desarrollaron en el periodo cretáceo.



Los volcanes estaban en erupción casi continua durante la era de los dinosaurios.

La Era de los Mamíferos

El planeta se modificaba de nuevo. El mar interior poco profundo que había cubierto gran parte de América, desapareció. Surgieron nuevas montañas. El clima era todavía templado, y las plantas tropicales florecían en las tierras bajas, húmedas, que habían quedado al secarse el mar. Se trataba de los albores de una nueva era. El cuadro de la página 11 muestra la lista de las eras a la izquierda. Llamamos precámbrico o precambriano al largo y poco variado periodo de los seres de cuerpo blando. Paleozoico significa "vida antigua" y es en los terrenos correspondientes a este periodo donde se han hallado los fósiles más antiguos. Mesozoico, o "periodo medio de la vida", es el nombre que se da a la época de los dinosaurios.

La era más reciente se llama cenozoica; empezó hace 70 millones de años, y todavía no termina. En las páginas 32 y 33 aparece un cuadro en el que se ven las grandes épocas de la era cenozoica o "de la vida reciente".

En la parte izquierda de dicho cuadro está la figura del mamífero más importante de cada época. Hacia el centro se puede observar la evolución de un animal muy conocido, el camello, pues la era cenozoica es la era de los mamíferos.

Cuando empezó la época de los mamíferos, el planeta carecía casi totalmente de animales. Los poderosos di-

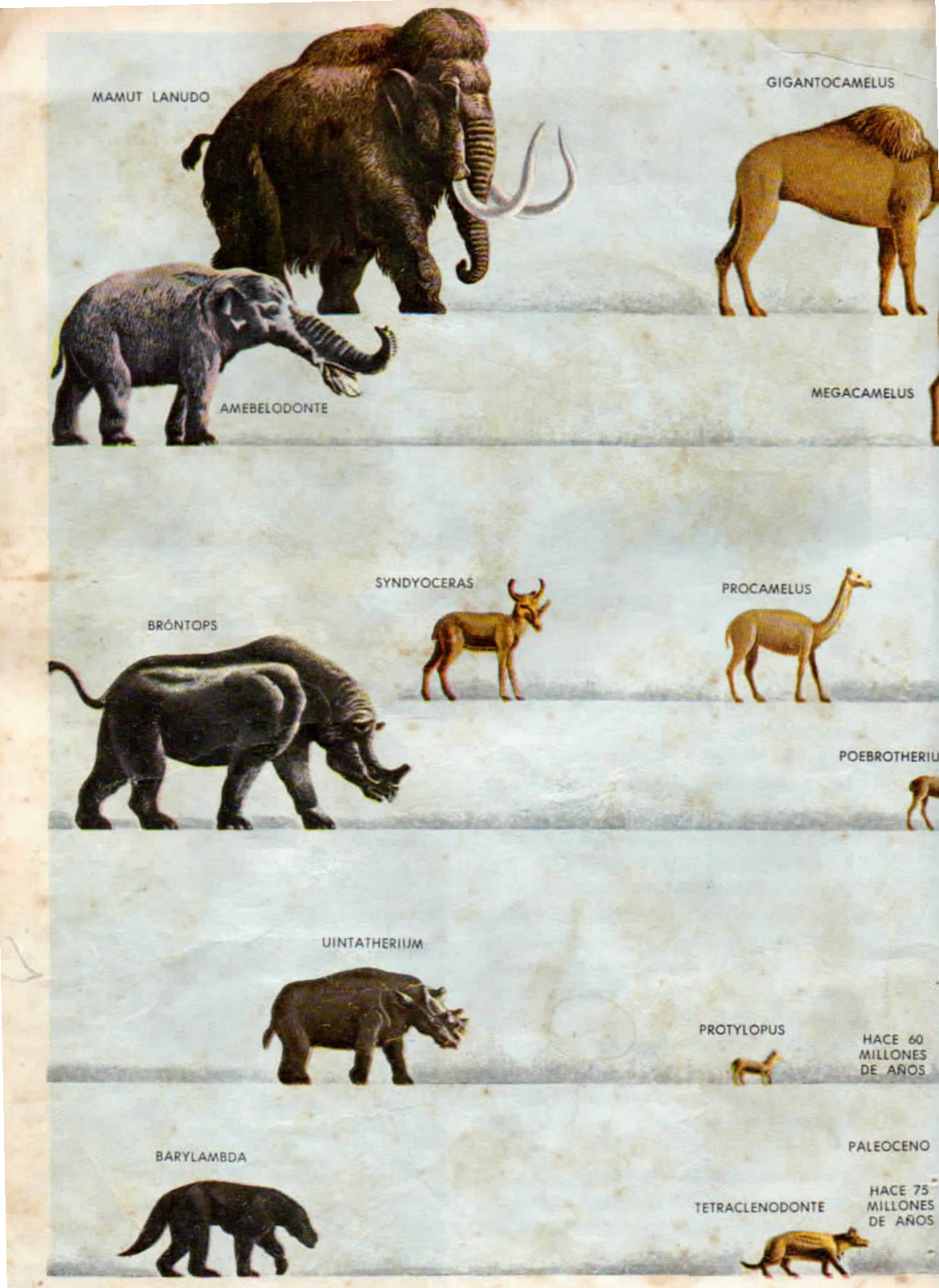
El Loxolophus *parecía un mapache, pero no lo era. El* Palaeoryctes *tampoco era una musaraña, aunque tenía aspecto de tal. El parecido se debe a que los animales de la ilustración tenían costumbres semejantes a las del mapache y la musaraña, respectivamente.*

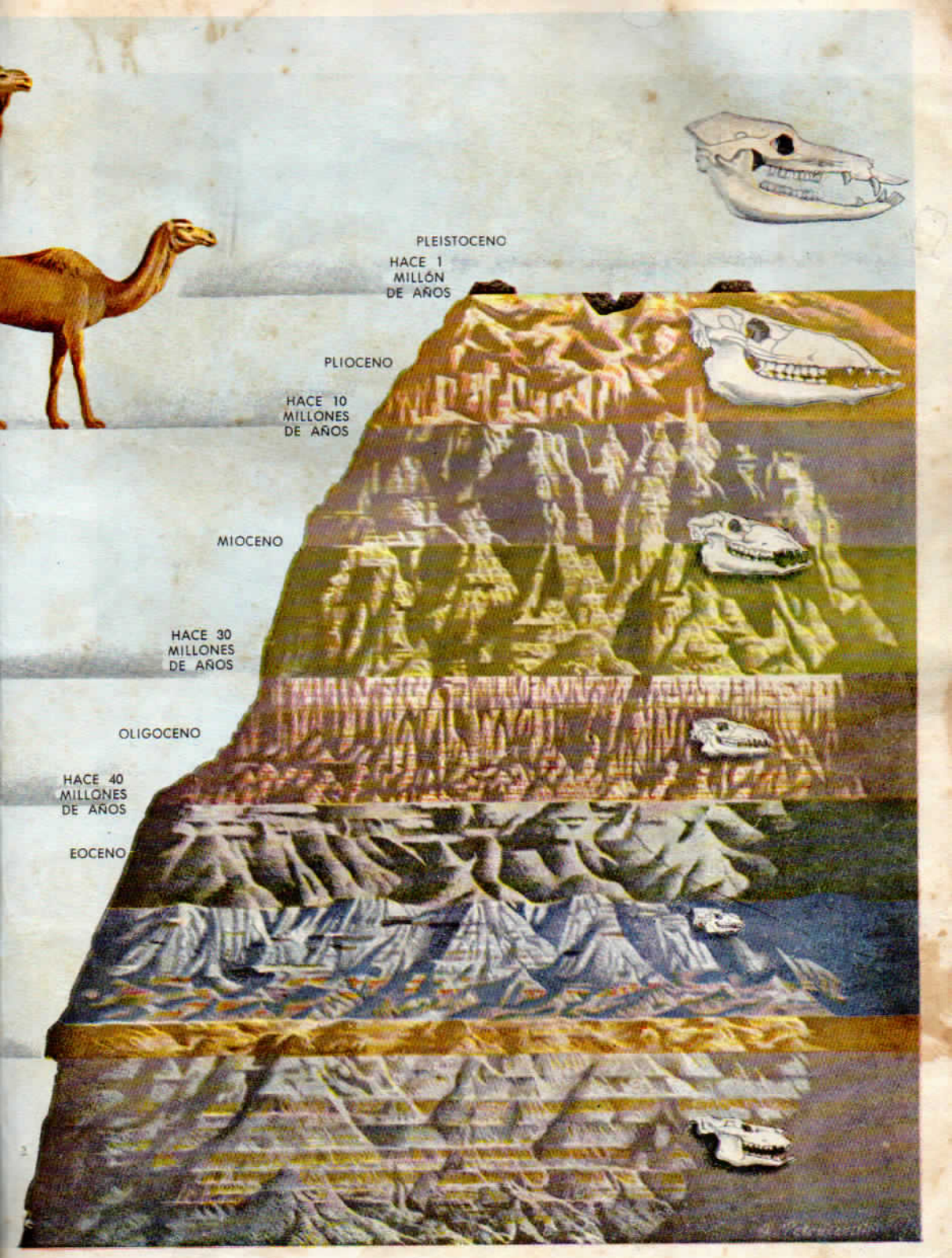
nosaurios se habían extinguido, y de toda la vasta familia de los reptiles sólo sobrevivían unas cuantas especies de lagartos, tortugas, serpientes y cocodrilos. Estos reptiles existen aún en nuestros días.

Ya en la época de los dinosaurios habían aparecido algunos mamíferos, pero eran muy pequeños y tímidos. Estaban habituados a esconderse. Luego, al empezar el periodo paleoceno, los diminutos mamíferos se encontraron a salvo. Los pocos reptiles que quedaban constituían poco peligro para ellos; por tanto, los mamíferos primitivos se aventuraron a salir de sus escondites para explorar la tierra.

Muchos de los mamíferos del mesozoico habían vivido en los árboles. En esta época se atrevieron a bajar de ellos para buscar su alimento y nuevas formas de existencia en los terrenos. Entre éstos estaban unos pequeños mamíferos que comían insectos, como el primitivo cerdo que aparece en primer

Las tortugas y los lagartos se cuentan entre los pocos reptiles que han sobrevivido hasta nuestros días.


MAMUT LANUDO
AMEBELODONTE
GIGANTOCAMELUS
MEGACAMELUS
SYNDYOCERAS
PROCAMELUS
BRÓNTOPS
POEBROTHERIU
UINTATHERIUM
PROTYLOPUS
HACE 60 MILLONES DE AÑOS
PALEOCENO
BARYLAMBDA
TETRACLENODONTE
HACE 75 MILLONES DE AÑOS


PLEISTOCENO
HACE 1 MILLÓN DE AÑOS
PLIOCENO
HACE 10 MILLONES DE AÑOS
MIOCENO
HACE 30 MILLONES DE AÑOS
OLIGOCENO
HACE 40 MILLONES DE AÑOS
EOCENO

Estos herbívoros primitivos se extinguieron rápidamente.

término, bajo la tortuga, en la ilustración que está al pie de la página 31; se llama prodiacodonte.

Era tan asustadizo como pequeño, pero estaba llamado a llegar a ser muy importante, porque él y los de su especie fueron los antecesores de los auténticos mamíferos. Otros del mismo grupo dieron, siglos más tarde, origen a la zarigüeya y a la musaraña.

Las nuevas formas de vida provocaron muchos cambios en los primitivos mamíferos. Por ejemplo, las uñas que se clavan en los troncos de los árboles son muy útiles para los animales que trepan; pero aquellos que se habituaron a la vida en los terrenos no las necesitaban, y empezaron a perder las uñas, las cuales poco a poco fueron sustituidas por cascos, que son más adecuados para correr sobre tierra dura.

Algunos mamíferos primitivos, aunque pequeños, eran feroces devoradores de carne; otros, más tarde, empezaron a alimentarse de vegetales o insectos, aunque no faltaron los que continuaron siendo cazadores y carnívoros. Uno de estos últimos fue el loxolofo, parecido al mapache, cuyos dientes demuestran que había abandonado la costumbre de comer insectos para habituarse a devorar carne.

Pero, ya se dijo, no todos los mamíferos primitivos fueron carnívoros. Muchos continuaron con la costumbre de comer plantas, es decir, siguieron siendo herbívoros. Entre éstos estuvo el tetraclenodonte, que aparece en la página 32, en el cuadro. Este animal es antecesor del moderno camello aunque más se parece, por lo que a la cabeza respecta, a un caballo, y por lo que toca al cuerpo, a un gato. Poseía aún uñas, recuerdo de su vida en los árboles, y tuvo que evolucionar mucho y durante millones de años para llegar a transformarse en el animal que hoy conocemos como camello.

Otro lejano antecesor de los animales de casco o pezuña, que llamamos "ungulados", fue el pequeño miocleno. No tardaron algunos mamíferos en tener auténticos cascos. Durante el paleoceno aparecieron los primeros amblípodos (palabra derivada del griego, que designa ciertos animales provistos de pezuñas, y que literalmente significaría "de pies débiles"). Uno de ellos fue el pantolambda, que tenía la alzada de una oveja; otro el barilambda, que a veces llegaba a medir dos metros y medio de longitud.

A finales del paleoceno, la Tierra estaba nuevamente llena de vida animal. Los pocos reptiles que se habían conservado habitaban cerca de pantanos o charcas. Mientras tanto, nuevos seres poblaban los llanos y las tierras bajas; eran los mamíferos, que estaban llamados a dar origen a los animales más inteligentes del planeta.

Pero, ¿cómo lograron estos seres no más grandes que los modernos ratones o ratas llegar a ser los amos del mundo? En primer lugar, los mamíferos son de sangre caliente y tienen lo que podríamos llamar un control automático de temperatura, el cual mantiene su cuerpo a la misma temperatura, así en climas cálidos como en climas fríos. Muchos de ellos tienen piel peluda. Además, transpiran o pueden, por otros medios, protegerse del calor en el verano. Los dinosaurios no podían hacer lo mismo; cuando helaba se volvían perezosos, y no eran capaces de trasladarse a otros sitios menos fríos.

Los mamíferos aún compartían las selvas con ciertos reptiles enormes, como esta serpiente.

Además, los mamíferos nacen vivos, pues las hembras no ponen huevos. Los huevos de los dinosaurios eran devorados frecuentemente por otros animales. Las hembras de los mamíferos alimentan a sus crías con la leche de su cuerpo, y les enseñan cómo han de hacer para sobrevivir.

Los mamíferos pueden aprender más cosas que los demás animales, pues tienen el cerebro más grande y además una curiosidad instintiva. Mientras más aprenda una cría de mamífero, mayores oportunidades tendrá de llegar a ser adulto y de procrear a su vez. Así pues, desde el principio los mamíferos aprendían mucho, sobrevivían y trasmitían sus conocimientos, por decirlo así, a sus hijos. De esta manera pudieron multiplicarse al grado que sabemos.

Hoy existen sólo 3,500 especies de mamíferos, pocas, si las comparamos con las 8,600 de aves y las 800,000 de insectos; pero como los mamíferos son capaces de modificar sus costumbres para adaptarse a los diferentes medios, han llegado a dominar sobre todos los demás animales.

No todas las familias de mamíferos

Los ungulados primitivos del eoceno, que se ven al centro, desaparecieron pronto; pero el pequeño Eohippus *(abajo a la derecha) y los seres semejantes a monos que se ven a la izquierda, estaban destinados a ser los antecesores del caballo y del hombre, respectivamente.*

prosperaron. Los primeros herbívoros provistos de pezuñas que aparecen en la ilustración de la página 34, desaparecieron pronto. Otros ungulados que se extinguieron fueron los que llamamos fenacodo y corifodonte. El primero parecía "un perro mal hecho", y el segundo era aún más contrahecho, y más torpe, aunque de mayor talla y peso (los animales grises y grandes que se ven en la pintura de la página 36 son corifodontes).

Los científicos de hoy opinan que los ungulados (que como ya se dijo son los animales provistos de pezuñas) se desarrollaron más de lo que les convenía. Algunos llegaron a ser gigantescos y desgarbados. Dos de estos últimos, que se asemejan a los rinocerontes, pueden verse en la ilustración de la página 39. Sus nombres científicos son *Eobasileus* y *Uintatherium*. Unos y otros se extinguieron a fines del eoceno.

Otras especies desaparecieron en algunas partes del planeta, pero se conservaron en otras. A principios del eoceno, las aguas del planeta volvieron a subir de nivel y separaron Norteamérica de Sudamérica. Pero antes de que esto ocurriese, los animales iban de una de dichas partes a la otra, en ambos sentidos. Con posterioridad a la gran inundación, algunas familias u órdenes se extinguieron en Norteamérica; pero sus semejantes se conservaron en Sudamérica.

Uno de estos órdenes fue el de los primeros primates. Los primates actuales incluyen a los monos catirrinos, a los monos platirrinos y al hombre. En el eoceno, los primates de Norteamérica eran el lémur (*Notharctus*) y el tarsero (*Tetonius*). El pequeño *Tetonius* tenía una conformación física que a decir verdad iba a llegar a ser de gran importancia: poseía ojos de forma nueva, pues fue el primer animal que tenía los dos ojos cercanos uno al otro y colocados hacia el frente, lo que le permitía apreciar la profundidad, o tercera dimensión.

Otro ser que sufrió los efectos de la inundación fue el *Metacheiromys*. Este diminuto animal —que parecía más bien un reptil— se extinguió en Norteamérica; pero en Sudamérica sus "primos" subsisten hasta nuestros días. Son los armadillos, los osos hormigueros y los perezosos.

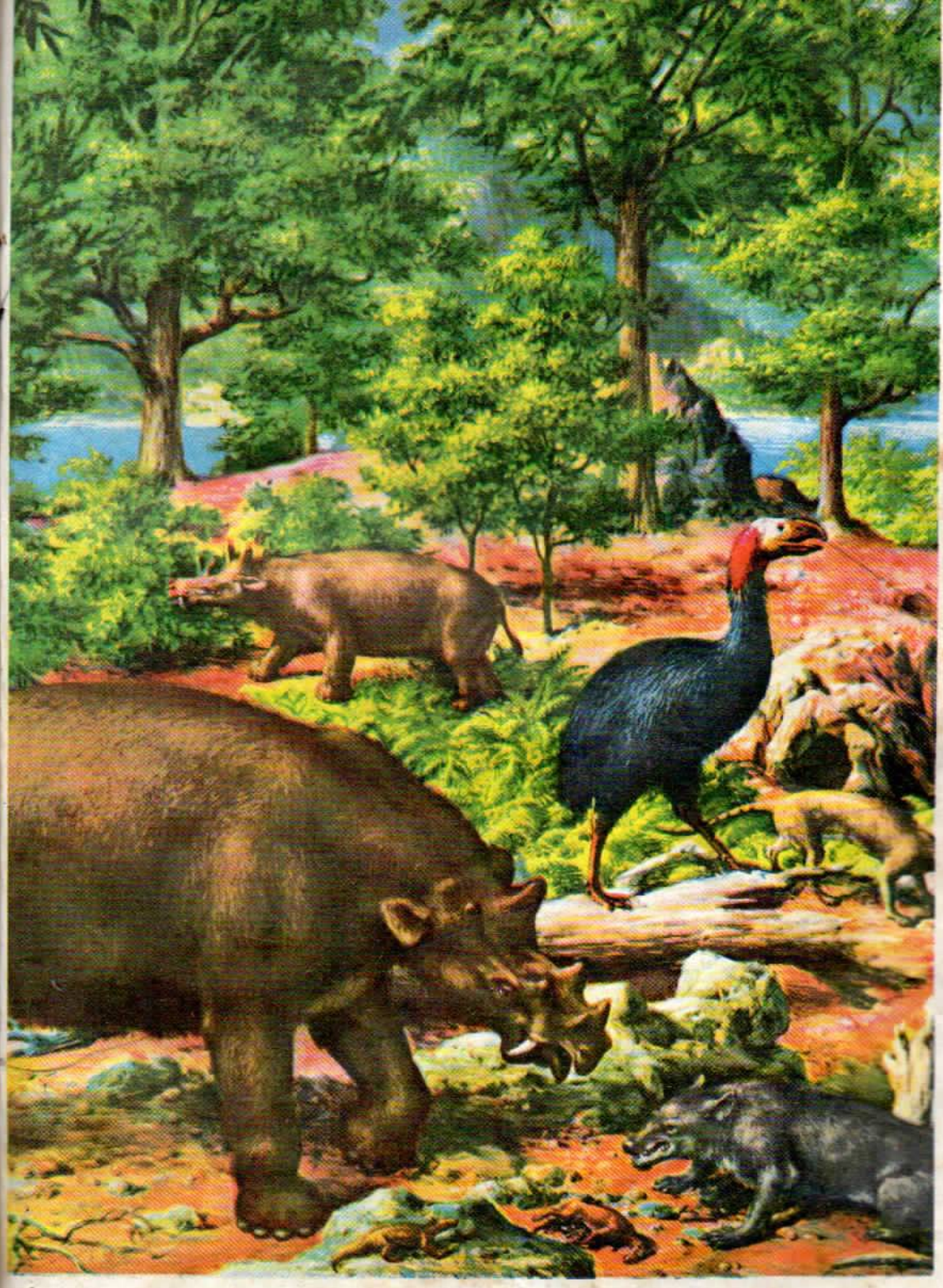
Pero mientras algunas especies se extinguían en Norteamérica, otras prosperaban en la misma región. Entre ellas estaban varias de roedores. El principal roedor del eoceno fue el *Paramys*, que se parecía a las ardillas de hoy. Hacia el fin del eoceno este orden había empezado a dar origen a diversos roedores, que a su vez fueron antepasados de los ratones, las ardillas y los castores.

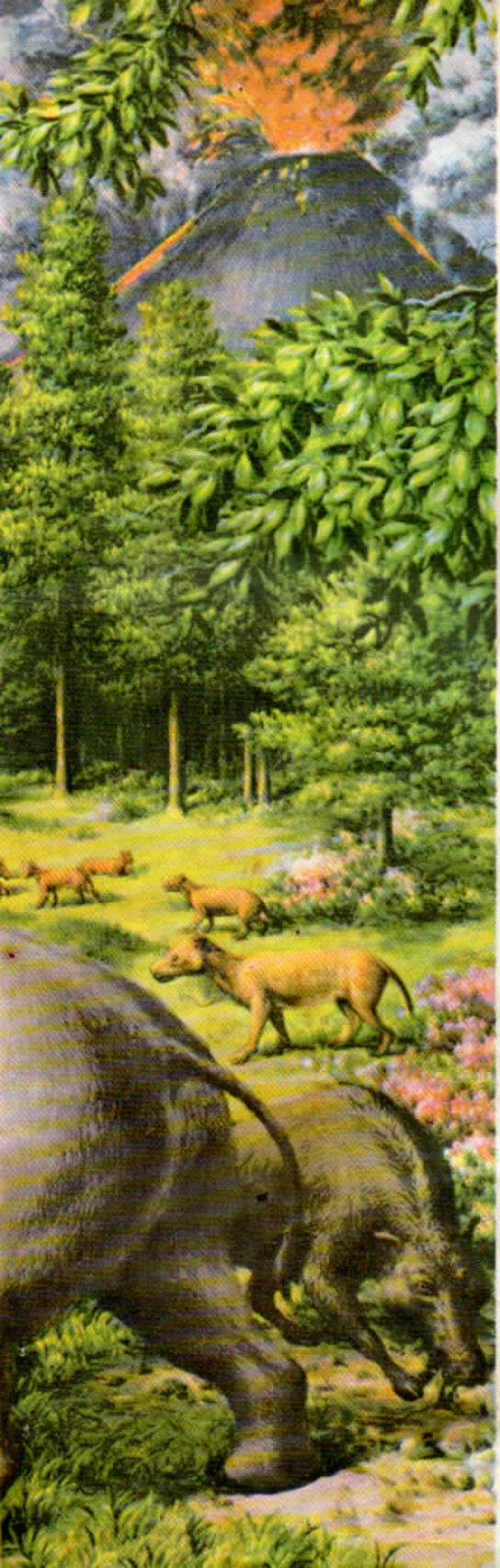
Los carnívoros se especializaron también. Iban transformándose en los animales que hoy conocemos. Había uno parecido a un gato montés, llamado *Oxyaena*, otro semejante a un perro, cuyo nombre era *Mesonyx*, y un tercero con aspecto como de comadreja, denominado *Tritemnodon*. El *Hyrachyus* evolucionó hasta convertirse en el moderno rinoceronte. El primer "caballo" fue el *Eohippus* (es decir, "caballo primitivo"), muy pequeño y "primo" del *Palaeosyops*. El *Eohippus* no era más grande que un perro *fox terrier*.

El *Eohippus* parece muy endeble junto al malencarado *Tritemnodon* de la página 39, pero tenía patas finas y hermosas, así como dientes rectos y fuertes. Todo ello le ayudó a desarrollarse en el transcurso de las edades posteriores, mientras los gigantes de su época desaparecían.

El ave enorme y corredora llamada *Diatryma*, que se alzaba dos metros sobre el suelo y tenía patas y pico poderosos, fue uno de estos gigantes que se extinguieron. Otro fue el bróntops, bestia de cuatro metros de longitud, con pezuñas y cuernos, que comía sólo

Entre los primitivos vegetarianos del fin del eoceno hubo algunos de talla gigantesca.





plantas, poseía dientes débiles y tenía un cerebro tan pequeño como una naranja. Quizá por esta última circunstancia desapareció, en la era siguiente, después de un desarrollo demasiado rápido. Mientras tanto, el frágil y diminuto *Eohippus*, cuyo cerebro crecía continuamente en relación con su tamaño, poseía ya patas más largas y lomo más erguido. Se había convertido en *Mesohippus*, "casi caballo o medio caballo". Algunos de éstos se ven corriendo, a la distancia, en la ilustración de la página 40. Aunque aún no eran más grandes que un perro *collie*, estos futuros caballos tenían un cerebro muy desarrollado, y su inteligencia unida a su agilidad fueron sin duda los factores que determinaron que sobrevivieran, mientras se extinguían otros animales rapaces más robustos.

Hacia el fin del eoceno empezaron a aparecer dos modernos grupos de carnívoros: los perros, que cazaban en manadas, y los gatos, que acechaban solos a sus presas.

Cuando terminó el eoceno, se extinguió con él la templada humedad reinante, y las grandes cordilleras, como los Alpes y el Himalaya, provocaron tensiones y encorvamientos en la costra del planeta. Los volcanes vomitaban fuego y cenizas sobre grandes regiones del noroeste norteamericano. El clima se enfrió y nuevos árboles de madera dura, coníferas y llanuras, sustituyeron los bosques de palmeras tropicales. Como principiaba una nueva era, aparecieron nuevos animales, que se fueron adaptando al nuevo medio.

Uno de los gigantes del oligoceno fue el brontops, que tenía cerebro pequeño y comía sólo plantas.

Aparecen las Familias Modernas de Animales

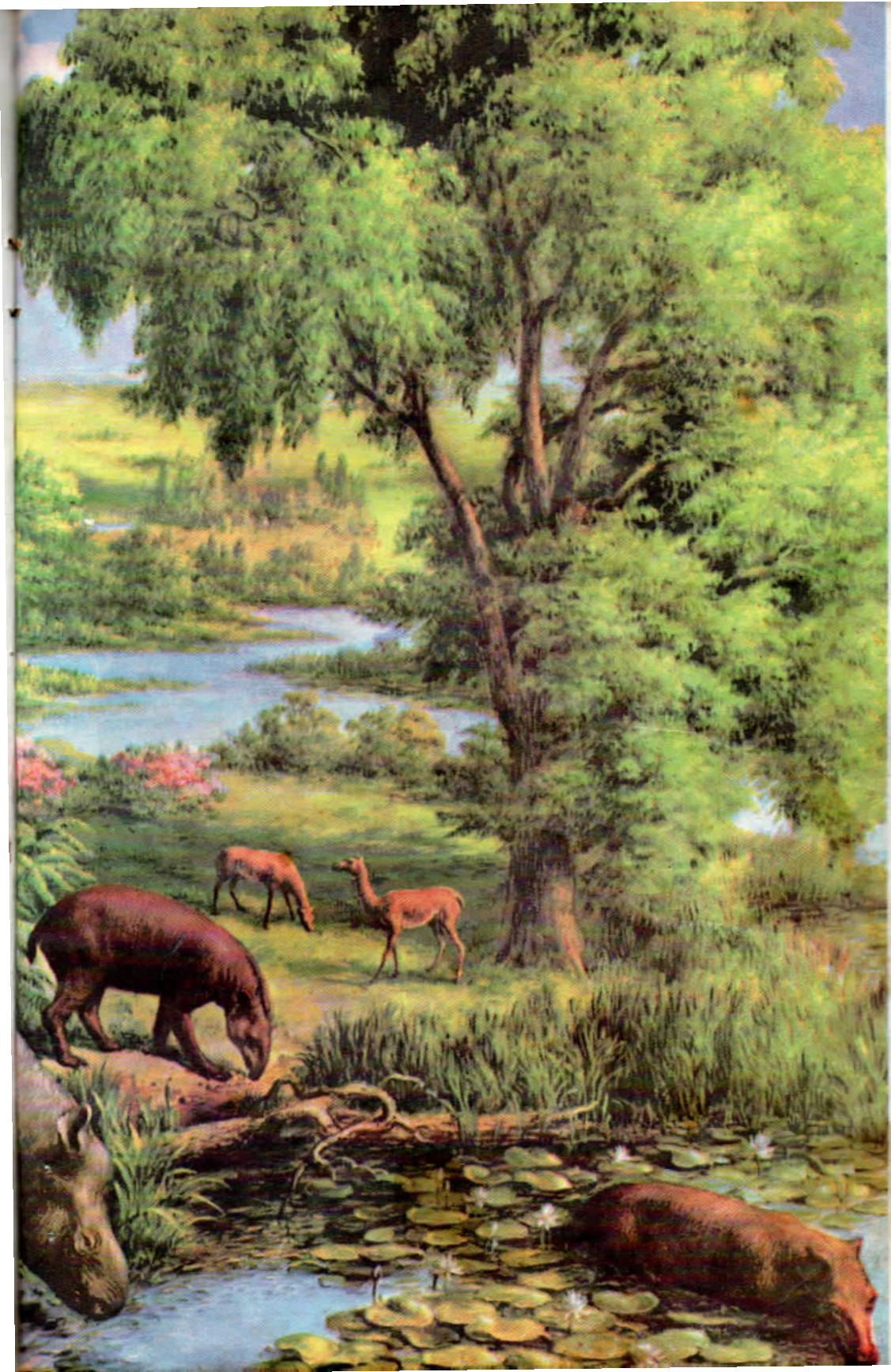
El oligoceno fue un periodo de cambios. En el norte, las palmeras desaparecieron para dejar su sitio a los pinos, que surgieron entonces. Las llanuras se contrajeron y se elevaron para formar montañas. Muchos mamíferos antiguos se extinguieron, y otros, más modernos, y muchos de los cuales aún subsisten, ocuparon su lugar.

Sólo unos cuantos de los mamíferos primitivos sobrevivieron, y éstos viven aún en nuestros días sin cambios notables; entre ellos están las zarigüeyas, los topos y las musarañas.

Los roedores siguieron multiplicándose; aparecieron ciertas especies de ardillas, de ratas y de ratones. Junto con ellos surgieron los conejos, que se reproducían con la misma rapidez que lo hacen hoy.

También empezaron a existir otras familias modernas. Eran carnívoras, lo que significa que una costumbre alimenticia de eras pasadas, que ya no se ponía en práctica, volvió a estar a la orden del día. Entre los que comían carne estaba el *Hyaenodon*. Los auténticos perros aparecieron, y cazaban en jaurías, y los gatos verdaderos, cazadores solitarios, surgieron también. Un primitivo miembro de la familia de los

En el oligoceno ya habían aparecido (de izquierda a derecha) los antecesores del rinoceronte, del gato, del tapir, del camello y del hipopótamo.

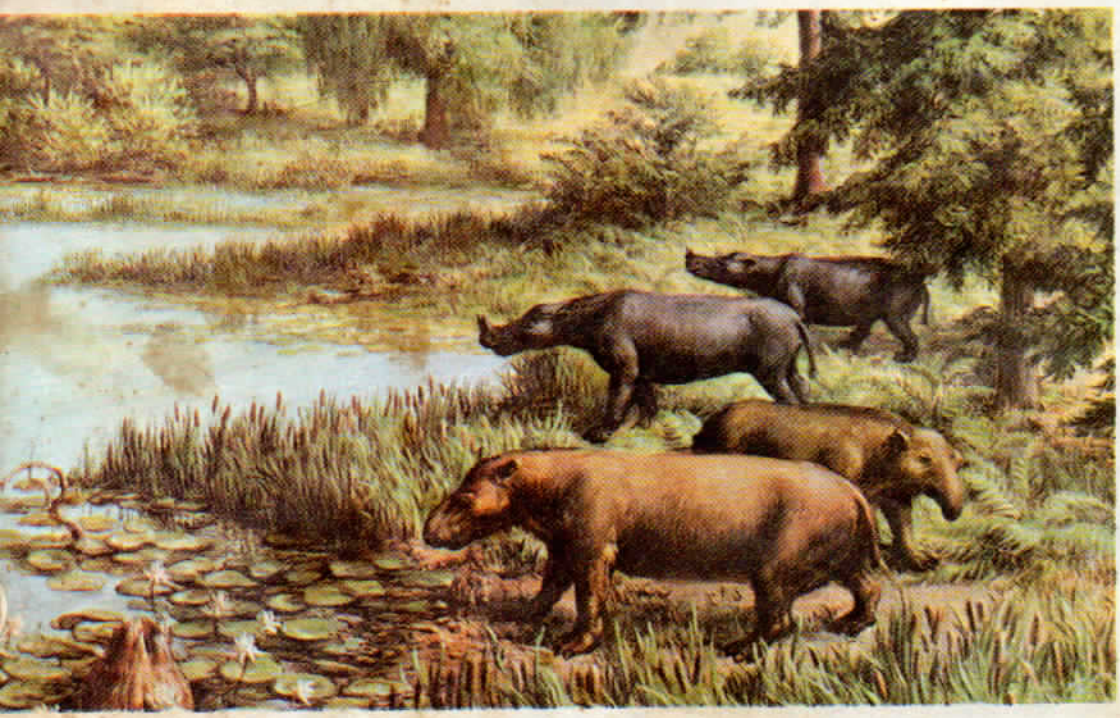


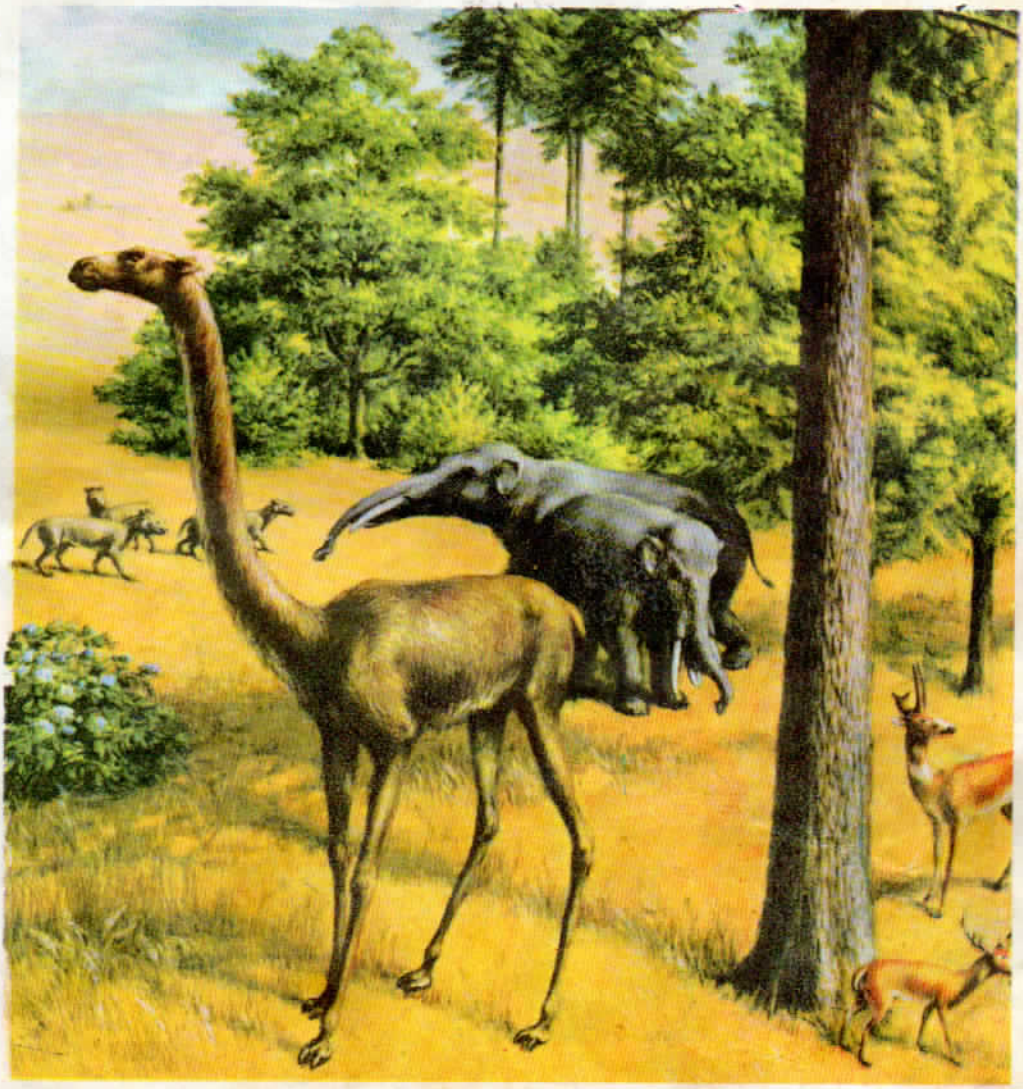
gatos fue el *Hoplophoneus*, que tenía colmillos como sables, de cinco centímetros; poseía asimismo poderosas patas y, en sus garras, uñas que podía proyectar, para despedazar a sus víctimas.

Hubo también herbívoros y animales que se alimentaban de peces durante el oligoceno. Las dos mayores familias de bestias que acostumbran pacer y tienen pezuñas, existían ya. Una de ellas estaba formada por los ungulados de casco no hendido, como los caballos, las cebras, y los asnos, los rinocerontes y los tapires. Ya hemos visto que el antecesor del caballo, el *Mesohippus*, se había ido desarrollando. En la página 43 se observa el rinoceronte primitivo, llamado *Subhyracodon*, así como el primer tapir, el *Progapirus*.

Los ungulados de hoy que tienen la pezuña hendida —bovinos, cabras, cerdos, hipopótamos, antílopes, camellos, jirafas y venados— ya existían también, aunque un poco diferentes de los que hoy conocemos. El *Poebrotherium*, un antecesor del camello, aparece paciendo en la distancia, en la ilustración de la página 43. El Botriodonte, que quizá fue antecesor del hipopótamo, toma el sol semisumergido en una charca (también en la página 43). En la página 39 puede verse un rumiante de seis cuernos, el *Protoceras*, semejante a un ciervo; pero los días en que

Las bestias del mioceno que se ven en primer término ya han desaparecido. Tras ellas están los rinocerontes primitivos.





Los mastodontes, que se ven tras el Alticamelus, *emigraron de Egipto a América.*

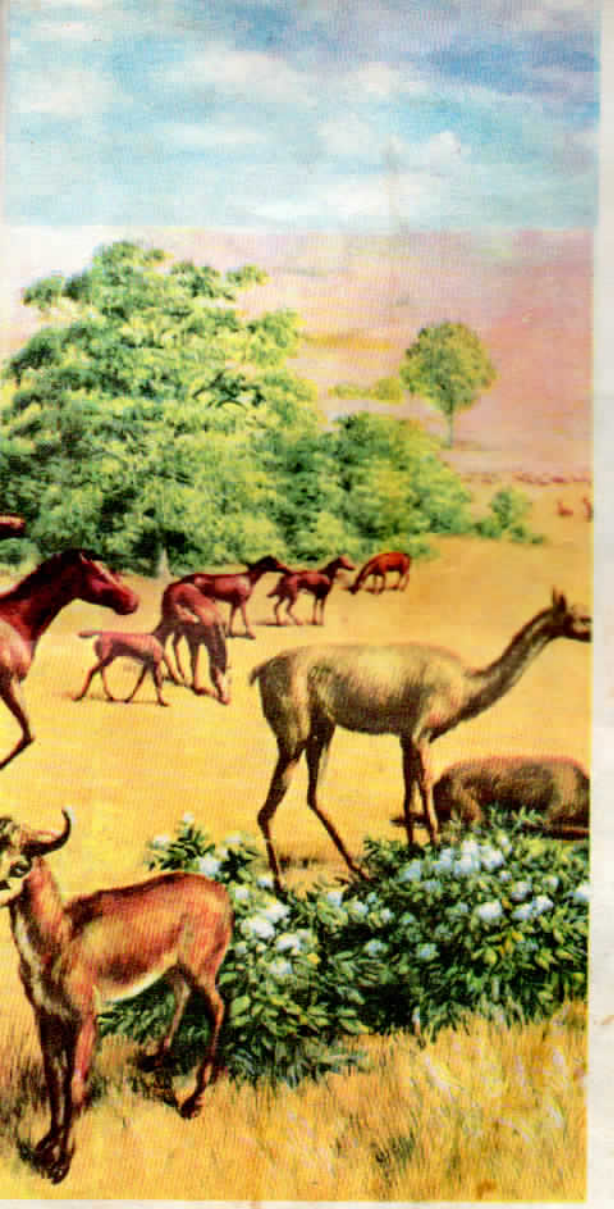
los ungulados prevalecieron estaban aún por llegar.

Porque el siguiente periodo, el mioceno, fue la gran era de los pastos. Las llanuras, antes, eran pequeñas, y sólo había unos cuantos espacios que podían ser denominados así bajo los antiguos bosques subtropicales. Entonces, el clima se enfrió y se hizo seco, y mientras los árboles tropicales se conservaban únicamente cerca del ecuador, las llanuras de pastos se extendieron. Surgieron así las praderas, los llanos y las sabanas de nuestros días.

Todos los mamíferos que se ven en primer término se extinguieron; pero los felinos, los caballos y los camellos que están tras ellos, se desarrollaron y prosperaron durante el mioceno y los periodos geológicos posteriores.

Al ocurrir lo anterior, se multiplicaron los animales que pacen, y muchos que habitaban en los bosques se habituaron a vivir en las llanuras soleadas.

Como siempre, muchos animales que se desarrollaron con demasiada rapidez acabaron por extinguirse. Entre éstos estuvieron algunos afectos al



agua, como el *Promerycochoerus* y el *Merycochoerus*, así como un pequeño rinoceronte, el *Diceratherium*.

Pero uno de sus "parientes", que prefería los llanos, el *Merychyus* —parecido a una vaca—, y que por lo mismo debió de haber subsistido, se extinguió también. El desgarbado *Moropus*, o moropo, que tenía cierto aspecto de caballo, desapareció asimismo rápidamente.

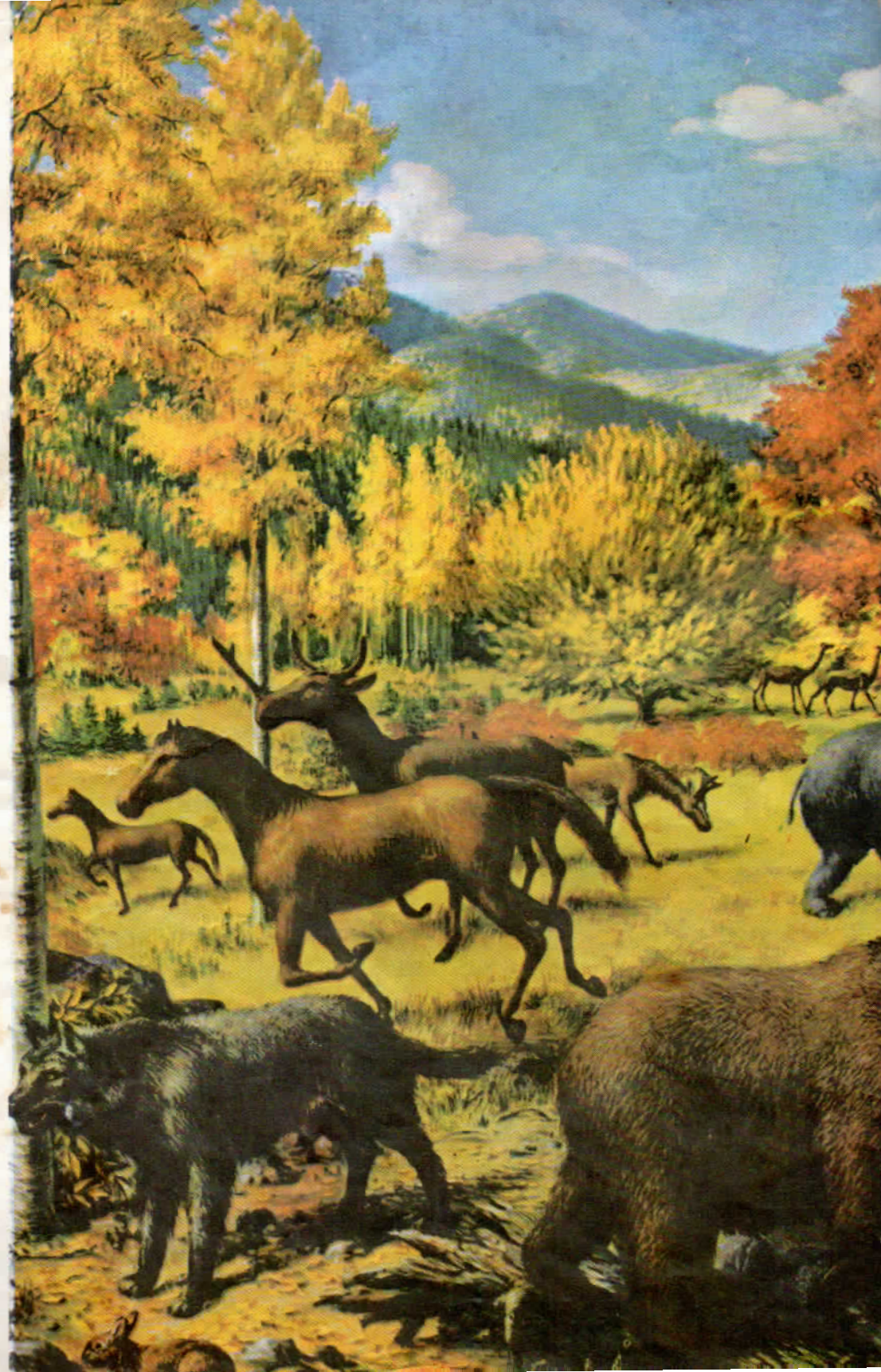
Sin embargo, otras familias iban transformándose en los animales que hoy conocemos. Había dos tipos de camellos: el *Alticamelus* —gigantesco animal con cuello tan largo como el de una jirafa— y el pequeño *Procamelus*.

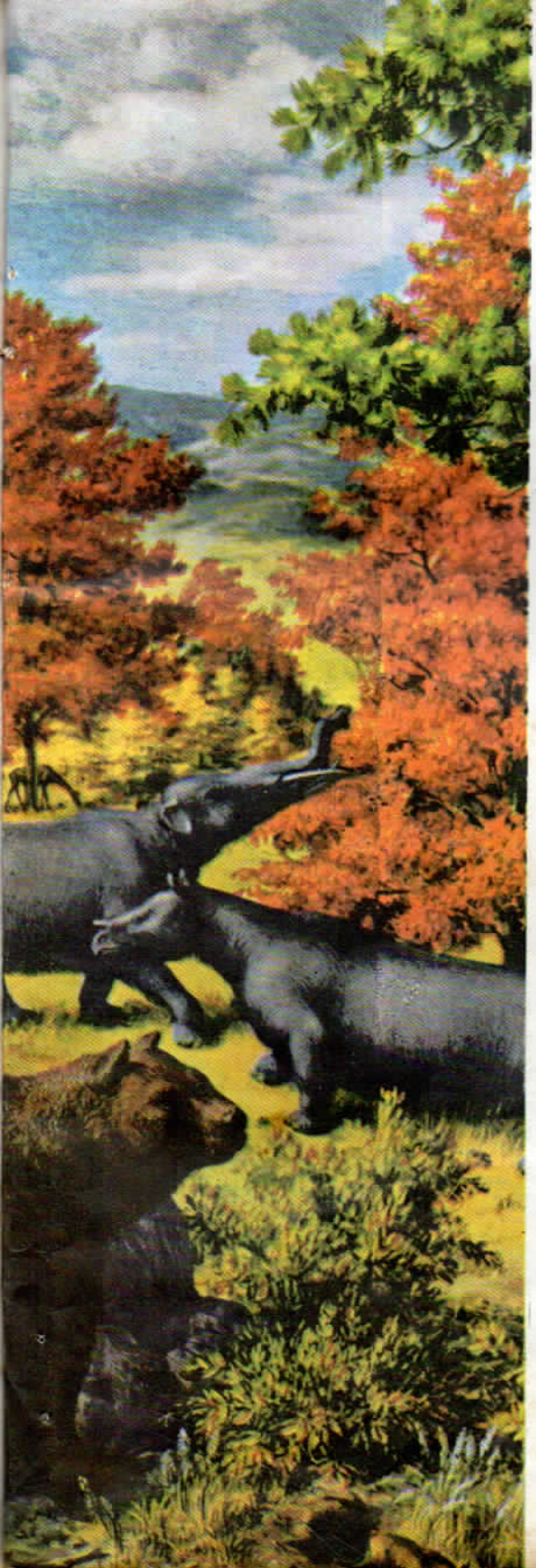
Existía un cerdo gigantesco, el *Dinohyus*, de dos metros de altura, y tan robusto como un hipopótamo. Corrían también por las vastísimas llanuras varios venados "experimentales"; entre éstos, el diminuto *Merycodus*, antecesor del antílope cornudo, y el gracioso *Craniceras*.

Otro "venado" primitivo era el *Syndyoceras*, de hocico largo y sobrecargado de cuernos: tenía un par cerca de la nariz y otro junto a las orejas.

El *Merychippus*, que casi era ya igual a los caballos de hoy, tenía el tamaño de un "pony". Delgado y gracioso, corría velozmente por las praderas. Pero todos los animales que pacían eran presa fácil para los carnívoros, pues había ya comadrejas, martas, carcayús y osos, así como perros y gatos de todos los tipos. Algunos cazaban en las llanuras, como el enorme felino *Machairodus*.

También durante el mioceno se llevó a cabo una increíble emigración hacia América: llegó el enorme y pesado mastodonte llamado *Gomphotherium*, cuya tierra de origen era Egipto. Su desplazamiento, uno de los más largos de que se tiene noticia en la historia de la vida animal, tomó muchas eras. Tuvo que pasar primero por el sur de Asia, luego tomar hacia el norte, llegar al Estrecho de Bering y, por fin, pasar al continente americano.





El Advenimiento del Frío

En el plioceno, los embates del viento iban siendo cada vez más violentos. Los pastos iban secándose y los bosques del sudoeste norteamericano se despoblaban y se convertían paulatinamente en desiertos.

Empezó la época de los mamíferos gigantescos. El más grande fue un rinoceronte anfibio de Asia. Entre los mastodontes había uno de grandes colmillos, el *amebelodonte*. Existía asimismo un oso gigantesco, el *Agriotherium*, y un perro de talla enorme, el *Amphicyon*. Incluso entre los roedores había uno muy crecido para su especie, que además tenía la característica de ser el único provisto de cuernos; era el *Epigaulus*.

No entre los gigantes, pero aún en pleno desarrollo, estaba el caballo, llamado ya para entonces *Pliohippus* y que casi era del tamaño de los de hoy. Andaba por ahí un ser semejante al mitológico unicornio: el *Synthetoceras*.

La vida se mantenía aún entre las gélidas llanuras a fines del plioceno; pero entonces llegó el hielo y su aparición marcó el cambio del plioceno al pleistoceno.

Sobre Groenlandia, Siberia y el norte de Europa, se formaron gruesas capas de hielo, y tanta agua se solidificó, que el nivel de los mares empezó a des-

En el plioceno principió la edad de los mamíferos gigantescos. En la ilustración se ven rinocerontes, osos, perros y mastodontes.

cender. El istmo de Panamá, sumergido desde muchos años antes, volvió a emerger de las aguas, y se formó un "puente" natural entre Siberia y Alaska. Los animales de Norteamérica y Sudamérica cruzaban de una región a otra, y lo mismo sucedía, por Bering, entre el Nuevo Continente y Asia. Las bestias se encontraban y luchaban, y muchas murieron a consecuencia de tales combates.

Durante el periodo pleistoceno tupidas capas de hielo fueron invadiendo el sur, lo que ocurrió cuatro veces; y cuatro veces también retrocedieron. El último retroceso principió hace unos diez mil años, y se cree que continúa en nuestros días.

Los animales se volvieron muy resistentes y pudieron soportar el inclemente frío. Llegaron a alcanzar tamaños más grandes que los mamíferos anteriores o posteriores a ellos. Tal es el rasgo distintivo de este periodo.

Entre estos gigantes hubo un castor, llamado *Castoroides,* que medía lo que un oso pequeño de hoy. Existía también el *Canis dirus,* un lobo impresionante, de gran tamaño. El *esmilodonte* era un felino enorme, de dientes como sables, mucho mayor que los tigres actuales; y entre los ungulados contábanse el *Bison crassiocornis* y el toro almizclero, que todavía existe en el ártico. El caballo, llamado *Equus,* alcanzó la talla y las características que tiene en nuestros días.

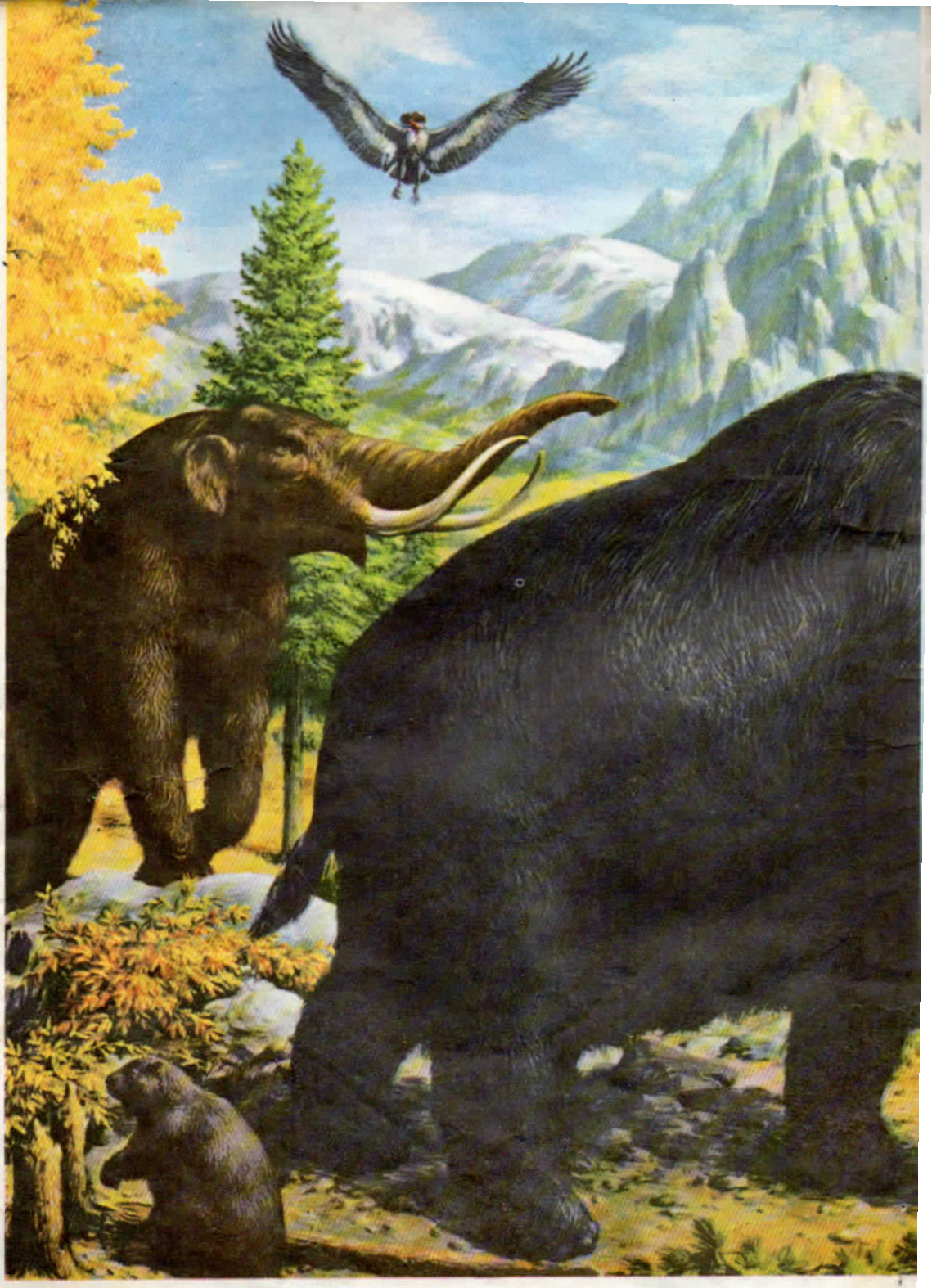
Del sur llegó a Norteamérica el *Boriostracon,* pariente del armadillo. Apareció asimismo, proveniente del mediodía, el perezoso de tierra, llamado *Mylodon,* que comía exclusivamente plantas. El *megaterio,* otro perezoso gigantesco, fue uno de los mamíferos prehistóricos más grandes de que se tenga noticia: pesaba más que un elefante, y podía elevar la cabeza a seis metros sobre el suelo.

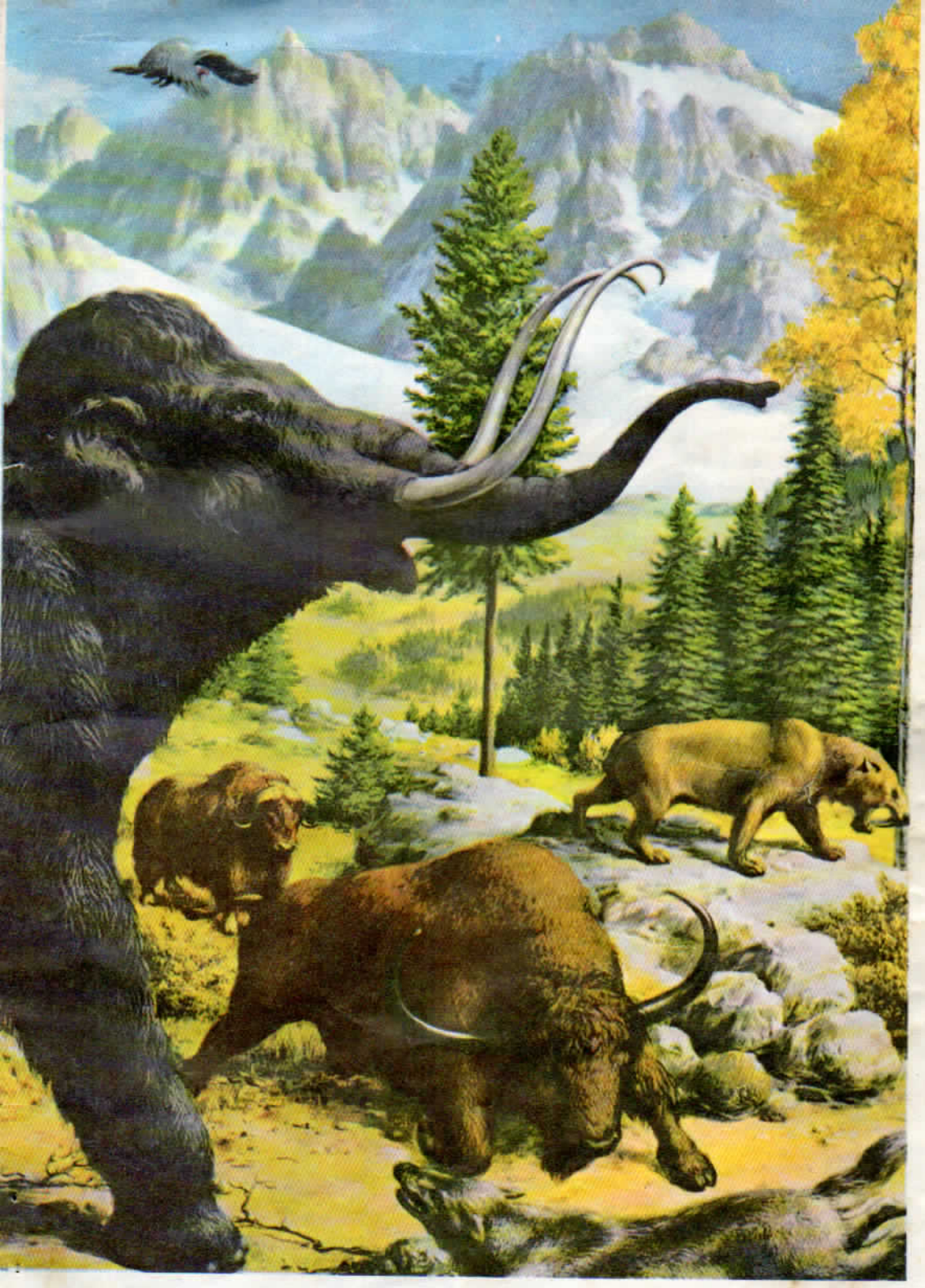
El *Teratornis,* un ave de rapiña semejante al cóndor, poseía alas de cuatro metros. Pero de entre los mamíferos, los más grandes fueron los mastodontes y los mamuts. Estos últimos acababan de llegar a América procedentes de Asia. Una de las cuatro especies de mamuts que llegaron, la de los llamados "mamuts lanudos", estaba formada por animales de más de tres metros de altura. Estas bestias se instalaron cerca de los glaciares, o ríos congelados, y murieron en número tan crecido, que de sus colmillos se ha obtenido la mitad del marfil que hoy existe en el mundo.

Cuando terminó el invierno de un millón de años de la edad del hielo, todos estos gigantes del pleistoceno habían muerto tan rápida y extrañamente como los reptiles gigantescos de que se habló en otra parte de este libro. Sólo en las zonas tropicales sobrevivieron algunos.

Pero la vida continúa y el mundo está lleno de animales. Hoy día hay más especies que nunca y, en general, la evolución de los animales se orienta más bien a su adaptación —mediante el desarrollo de la sensibilidad y de la habilidad— a los ambientes diversos, incluso los hostiles. Su cuerpo es capaz de ver y de oír mejor; tienen un sistema nervioso más perfecto y un cerebro más complejo, lo que indudablemente les sirve más que las garras, los colmillos y las armaduras. Sobre todos estos seres perfectamente adaptados al medio domina el hombre, el ser más evolucionado de esta época nuestra.

Durante el pleistoceno, gran parte de la superficie de la Tierra se cubrió de una gruesa capa de hielo. Durante el periodo de un millón de años de la Edad del Hielo, muchas familias de animales murieron, mientras que otras pudieron adaptarse al extremoso clima. Una de ellas, de la que formaba parte el megaterio que se ve en la ilustración, y que era un perezoso *gigantesco, dio origen a uno de los animales más grandes que hayan existido en el mundo.*





ÍNDICE

Agriotherium, 49
Aleta dorsal, 19
Alosaurio, 22-23
Alticamelus, 45, 47
Amblípodos, 35
Amebelodonte, 32, 49
Amphicyon, 49
Anatosaurio, 26
Anfibios, 16-19, 49
Anquilosaurio, 24-25
Arqueoptérix, 20, 22-23

Barylamda, 32, 35
Bison Crassiocornis, 50
Boriostracon, 50
Botriodonte, 44
Bróntops, 32, 38, 41
Brontosaurios, 24-25, 28

Cámbrico, 9, 11-12
Camptosaurio, 22-23
Canis dirus, 50
Carnívoros, 38, 42, 47
Castoroides, 50
Cenozoico, 11, 30
Compsognato, 22-23
Corifodonte, 37
Craniceras, 47
Cretáceo, 11, 21, 23, 28-29
Cuaternario, 11

Devónico, 10-11, 15-16
Diatryma, 38
Diceratherium, 47
Dinohyus, 47
Dinosaurios, 23-29

Edad del Hielo, 51
Eobasileus, 37
Eoceno, 33, 37-38, 41
Eohippus, 37-38, 41
Epigaulus, 49
Equus, 50
Era de la Hulla, 16, 19
Esmilodonte, 50
Estegosaurio, 24
Estrutiomimo, 26-27

Fenacodo, 37
Fósiles, 7, 11

Gomphotherium, 47

Hopbphoneus, 44
Hyaenodon, 42
Hyrachyus, 38

Ictiosaurio, 20-21
Insectos, 13, 17, 29

Jurásico, 10-11, 23

Lémur, 37
Loxolofo, 31, 34

Machairodus, 47
Mamíferos, 30-42
Mamuts, 32, 50
Mastodontes, 45, 50
Megaterio, 50-51
Merychippus, 47
Merychyus, 47
Merycochoerus, 47
Merycodus, 47
Mesohippus, 41, 44
Mesonyx, 38
Metacheiromys, 37
Mesozoico, 30-31
Mioceno, 33, 44-47
Miocleno, 35
Misisipiano, 10-11, 16
Moropus, 47
Mosasaurios, 21
Mylodon, 50

Nautiloide, 10, 13
Notharctus, 37

Oligoceno, 33, 41-42, 44
Ordoviciano, 10-11, 13-14
Oxyaena, 38

Palaeosyops, 38
Paleoceno, 11, 31-32, 35
Paleozoico, 11, 30
Pantolambda, 35
Paramys, 38
Pensilvaniano, 10-11, 16
Pérmico, 10-11, 19
Pleistoceno, 11, 33, 49-51
Plesiosaurios, 21
Plioceno, 33, 49
Pliohippus, 49
Poebrotherium, 32, 44
Precámbrico, 11-12, 30
Primates, 37
Procamelus, 32, 47
Prodiacodonte, 34
Progapirus, 44
Promerycochoerus, 47
Protoceras, 44
Pteranodonte, 20, 26
Pterosaurios, 20

Ranforrinco, 20, 25
Reptiles, 18-22

Saltoposuco, 23
Silúrico, 10-11, 13-15
Subhyracodon, 44
Syndyoceras, 32, 47
Synthetoceras, 49

Tarsero, 37
Teratornis, 50
Terciario, 11
Tetonius, 37
Tetraclenodonte, 32, 35
Tilosaurio, 21
Tiranosaurio rey, 27-28
Triásico, 11, 19
Triceratops, 25
Trilobites, 6-8, 12-13
Tritemnodon, 38

Uintatherium, 32, 37
Ungulados, 34-35, 37, 44-45, 50

RECONOCIMIENTO

Ilustraciones, por Rudolph F. Zallinger, James Lewicki, Antonio Petrucelli, Time, Inc. Cuadro, pág. 11, por Elmer Smith. **Fotografías**, por Andreas Feininger, W. A. Tolboom, John Shelton y Robert Frampton.

LIBROS DE ORO DEL SABER

EL MUNDO DE LAS HORMIGAS — Las diferentes especies y cómo viven en sus colonias. Con 70 ilustraciones en colores.

EL MUNDO DE LOS INSECTOS — Hormigas, avispas, escarabajos, etc. Cómo nacen, crecen y sobreviven.

LA LUNA — Su origen, tamaño, topografía y clima. Cartas geográficas y una gran cantidad de ilustraciones en colores.

SUBMARINOS — La navegación submarina, desde el primitivo *Turtle* hasta el *Skypjack*, dotado de fuerza nuclear.

ÁTOMOS — La historia de cómo descubrió el hombre la estructura de la materia. Fotografías e ilustraciones.

AVES DEL MUNDO — Pingüinos, pelícanos, garzas, patos, cisnes, águilas, papagayos y muchas aves más.

MOTORES — Cómo ha domado el hombre la energía del viento, del agua, del vapor, de la electricidad y del átomo.

LA VIDA DE LOS REPTILES — Tortugas, caimanes, lagartos y serpientes; su forma de vida.

LOS PLANETAS — Los 9 planetas y 31 lunas de nuestro sistema solar. Con gran variedad de cartas geográficas y diagramas.

MATEMÁTICAS — Introducción al álgebra, a la geometría y a otras ramas de las matemáticas, con ejemplos instructivos.

LA VIDA DE LOS PECES — Cómo nadan, respiran, ven y sobreviven en aguas poco o muy profundas.

ROCAS — Sus procesos de formación y sus diferentes clases.

Walt Disney • ANIMALES SALVAJES DEL OESTE — Adaptado de la película de Disney "Aventuras de la vida real".

Walt Disney • EL ÁRTICO SALVAJE — Animales del Ártico, ilustraciones a colores tomadas de la película "Aventuras de la vida real".

LOS VIAJES DE LOS ANIMALES — Las rutas que siguen y las causas que los impulsan a viajar.

ENERGÍA Y POTENCIA — Cómo aprovecha el hombre las fuerzas naturales, y cómo mediante ellas, transforma al mundo.

LA VISIÓN — ¿Por qué, y cómo vemos?

LAS REGIONES POLARES — Historia y Geografía. Datos fascinantes sobre las regiones Árticas y Antártida.

LOS VUELOS ESPACIALES — La inminente y emocionante exploración del Universo.

LIFE EL MAR — Sus orígenes, las fuerzas que en él imperan y los seres que lo pueblan.

LOS PRIMEROS AUTOMÓVILES — Desde el auto de cuerda fabricado en 1649, hasta el Ford modelo T, con diagramas y planos.

LA HISTORIA DE LOS MAPAS — Cómo se ha representado el mundo, desde la antigüedad hasta la Era Espacial.

LIFE ANIMALES PREHISTÓRICOS — Los dinosaurios, así como otros reptiles y los mamíferos primitivos.

ANIMALES QUE VUELAN — Aquí se explica cómo vuelan no sólo las aves, sino ciertos peces y algunos mamíferos.

LIBROS DE ORO DEL SABER

HORN

LIBROS DE ORO DEL SABER

Libros de temas objetivos para jóvenes lectores

• Textos inferesantes, instructivos y amenos • Cada libro ha sido revisado minuciosamente por un experto en la materia • Bellamente ilustrados en colores, con fotografías, dibujos, diagramas y cuadros sinópticos • Un extenso campo de fascinantes materias • Preparados bajo la dirección del doctor Herbert S. Zim, reconocida autoridad en la enseñanza de las ciencias.

Vea usted, en la página 55, la lista completa de los títulos de esta serie.

ORGANIZACION EDITORIAL NOVARO, S. A.